



## GUIA DE APOYO DOCENTE

# PRODUCCIÓN VEGETAL Y ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES

## TEMA 1.- ASPECTOS GENERALES SOBRE VIVEROS Y PLANTACIÓN FORESTAL

A diferencia de muchos cultivos agrícolas cuyas cosechas son obtenidas por siembra directa de la semillas en el área donde crecerá y se cosechará, los cultivos forestales requieren la producción del material vegetal en un vivero (bien sea a partir de semillas o partes vegetativas), para posteriormente llevar el material producido hasta el sitio de plantación definitivo. La necesidad de una fase de viveros en los cultivos forestales se debe en parte, a que el material proveniente de semillas (plántulas) tiene pocas ventajas competitivas con otras plantas y resulta impracticable proporcionarles a cada plántula cuidados culturales especiales en campo, lo que significaría mantener limpia un área de entre tres a cuatro metros alrededor de la pequeña planta o propágulo vegetativo, de allí que las especies forestales son producidas en conjunto, libres de competencia hasta alcanzar el tamaño y consistencia adecuada para su implantación.

Por otra parte, en el vivero, el técnico garantiza las condiciones de crecimiento y aclimatación necesarias para lograr plantas vigorosas y saludables, así como un mayor control sobre problemas fitopatológicos que pueden incidir en plántulas recién germinadas. La obtención de plantas de alta calidad garantiza su mayor probabilidad de sobrevivencia en campo, bajo un ambiente que en muchos casos se caracteriza por un mínimo de preparación del terreno, fertilización y mantenimiento.

Las principales operaciones que se realizan en un vivero incluyen:

- La planificación, control y registro de las diferentes fases, desde la recepción de semillas hasta la entrega del material.
- Almacenaje de semillas, análisis rutinarios y tratamientos para almacenaje o pregerminativos. Preparación de estacas para plantación.
- Preparación de bancales para siembra directa, semilleros, llenado de envases o de contenedores especiales para insertar las estacas.
- Evaluación de las características nutricionales del suelo utilizado como sustrato a fin de planificar el esquema nutricional.
- Siembra de las semillas y/o inserción de las estacas.
- Trasplante (repique), colocación de tutores (si es necesario, podas aéreas y de raíces, trasplantes, preparación de stump, stripling, endurecimiento. etc.
- Micorrización, más comúnmente asociado con coníferas y eucaliptos.
- Controles fitopatológicos en las etapas de germinación y crecimiento, control de plagas y de malezas (pájaros, hongos, nematodos, etc.)
- Modulan condiciones de crecimiento y endurecimiento
- Definición de los programas de riego y fertilización.
- Protección contra incendios, inundaciones, vientos, heladas, granizos, animales, hongos, insectos,
- Control de calidad de las plantas a producir, embalaje y despacho de las plantas.
- Determinación de los costos de producción.

La fase de vivero constituye una de las etapas más importantes en cualquier estrategia silvicultural por cuanto de ella depende la calidad del material vegetal a establecer, lo que incide sobre el posterior comportamiento del material en campo, y por consiguiente el éxito en la aplicación de diferentes estrategias silviculturales. Para una especie particular, la calidad del material vegetal a producir está condicionada tanto por la calidad genética original, incluyendo el origen de las fuentes de semillas (árboles semilleros, rodales semilleros, huertos semilleros), la selección de la(s) procedencia(s) más adecuadas al sitio de plantación, como por los cuidados culturales (control de elementos bióticos y abióticos) en el vivero.

Una inadecuada selección de especies o procedencias puede resultar en un deficiente éxito en el programa de plantación, debido a una mala adaptabilidad de las plantas al sitio de plantación; aun cuando se tomen todas las medidas correctivas en el vivero. Por otra parte aun cuando las fuentes de semillas provengan de material seleccionado, un inadecuado manejo en el vivero, resulta en plantas de mala calidad que disminuirán el éxito del programa de plantación.

El manejo del material vegetal en la fase de vivero requiere de una serie de conocimientos básicos tanto asociados con la naturaleza biológica del material en producción como del control de las condiciones de producción. En ese sentido, el viverista debe tener conocimientos básicos entre otros sobre Botánica, Anatomía vegetal, Ecofisiología Vegetal, (relación suelo-agua-planta), elementos de nutrición mineral, edafología (características físicas y químicas de los suelos y/o

substratos), así como de técnicas para un adecuado establecimiento y monitoreo del material en producción; Topografía, Estadística y Diseño Experimental, Economía, Análisis Financiero, etc.

Como se menciona anteriormente, un vivero es el lugar físico donde se modulan las condiciones de crecimiento y endurecimiento (aclimatación) para la producción de plantas con diversos fines (ornamentales, frutales, forestales), en ese sentido, su complejidad y permanencia estarán en función de la continuidad en el tiempo del programa para lo cual fue creado. En un extremo se pueden establecer viveros temporales para satisfacer necesidades locales de producción de plantas asociados a programas de conservación de cuencas, de extensión con fines educativos, de reintroducción de especies, de protección de áreas degradadas por minería (minas de carbón, yacimientos auríferos, entre otros), para el establecimiento de ensayos de especies, procedencias, arboretum, etc., estos viveros en general se caracterizan por un mínimo de infraestructura que garantice condiciones adecuadas para la obtención de material vegetal de calidad a esos fines.

El vivero permanente está asociado a programas de reforestación continuos y produce grandes cantidades de plantas (entre 10.000 hasta varios millones de plantas por año), puede ser auxiliado por viveros temporales, en función de la accesibilidad o distancia de algunos sitios específicos de plantación. El diseño y tamaño del vivero debe ser lo suficientemente grande que tome ventaja de la mecanización de la mayoría de las actividades que allí se realizan. Los altos costos de inversión de un vivero permanente requieren su planificación cuidadosa, los costos de infraestructura, incluyen innovaciones tecnológicas de alto nivel para la producción de plantas por diferentes técnicas (producción clonal tradicional, cultivos *in Vitro*, hidroponía) en los cuales se tiene estricto control de las condiciones ambientales, como riego, temperatura, humedad, irrigación, fertilización, etc. El tiempo de permanencia del vivero y las inversiones en infraestructura que en él se hagan van a depender del análisis económico de cada caso particular.

El objetivo final de la etapa de producción vegetal es la obtención de plantas de alta calidad para su establecimiento en plantación. Este último término se refiere a la acción y efecto de forestar por reforestación o aforestación con especies arbóreas, autóctonas, exóticas o introducidas, capaces de producir una cosecha de productos, bienes o servicios forestales, con fines de producción, protección, ornamentación o uso múltiple.

- **Plantación Forestal Productora:** establecida en un área forestal productora con el exclusivo propósito de destinarla a la producción forestal. Ejemplo Plantaciones de pino caribe, de eucaliptos, de teca, melina, etc, establecidas por PROFORCA, Terranova, DEFORSA, CVG
- **Plantación Forestal Protectora:** Establecida fundamentalmente para la protección o recuperación de algún recurso natural renovable. P. ej. Plantaciones ejecutadas por CONARE en las cuencas altas de Los Andes y otros estados como Miranda, Carabobo. Distrito Federal, etc, Generalmente asociadas a las cuencas de ríos de importancia para el suministro de agua potable o riego.
- **Plantación Forestal Productora –Protectora.** Se establece en un área protectora pero se puede hacer un aprovechamiento directo o indirecto de los recursos de la misma, condicionado a la conservación del recurso. Entre los productos que generalmente se pueden obtener se encuentra la leña, el carbón, estantillos, vigas, viguetas, CONARE ha sido la empresa que ha desarrollado en mayor escala este tipo de plantaciones, generalmente asociada a convenios con gobernaciones, CADAFE, MARN, entre otros.
- **Plantaciones Forestales de Uso Múltiple.** En la medida que la oferta y demanda de productos forestales se ha diversificado, igualmente lo han hecho los objetivos de las plantaciones, en ese sentido se ha incrementado el establecimiento de plantaciones para diferentes propósitos, incluyendo los tradicionales de la industrias mecánica y química de la madera. En ese sentido, se tienen plantaciones para producción de resinas, látex, árboles de navidad, carbón vegetal, follaje con fines ornamentales, con fines recreacionales, artesanales, para producción de frutos y/o semillas, etc. Los objetivos no son excluyentes, sino al contrario pueden converger en la maximización de bienes y servicios de la plantación.

**Forestación:** La acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas o que estando cubiertas de vegetación arbórea, esta no es susceptible de aprovechamiento económico ni de mejoramiento mediante manejo (ASOPLAN),

**Aforestación:** cuando la forestación se realiza en áreas desprovistas de bosques, al menos durante un largo periodo de tiempo.

**Forestación:** La acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante plantación, regeneración natural manejada o siembra un terreno que ha sido objeto de explotación extractiva, destrucción natural o antrópica de su cobertura vegetal. Es análogo a repoblación forestal.

La plantación se puede realizar por siembra directa en el terreno o por plantación de brinzales (plantas provenientes de semillas) o de ramets (plantas producto de propagación clonal)

## **Importancia de las plantaciones forestales**

- **Fuente de Materia Prima:** Las plantaciones forestales ayudan a reducir el déficit de madera existente en el mundo, cuyo consumo para el año 2010 según la FAO, se estima en 5.100 millones de m<sup>3</sup>. Las plantaciones forestales cubrirán gran parte de la demanda de materia prima para satisfacer ese consumo y por consiguiente favorecen la disminución de la presión sobre los bosques naturales.
- **Funciones Protectoras:** Las plantaciones forestales constituyen una estrategia fundamental en la conservación de cuencas hidrográficas, tanto por la intercepción del agua de lluvia, el control de la escorrentía superficial, el control de la erosión de los suelos, protección de taludes y disminución del efecto de la erosión eólica sobre el terreno. Igualmente en control de contaminación en sectores de alta polución por efectos industriales o urbanos.
- **Fuentes de Energía Económica:** En áreas rurales las plantaciones forestales constituyen una fuente alternativa de leña y carbón para satisfacer necesidades energéticas locales, disminuyendo la presión sobre áreas con vegetación natural y muy susceptibles a la sobreexplotación.
- **Aspectos Recreacionales:** Los bosques creados incrementan las bellezas escénicas de áreas desprovistas de vegetación y mejoran la calidad de vida de los habitantes de áreas circunvecinas.
- **Aspectos Socio-Económicos:** Las plantaciones son factor de desarrollo socio económico en las comunidades adyacentes. Las actividades de establecimiento, manejo y aprovechamiento de las plantaciones forestales constituyen fuentes de empleo directo y beneficios colaterales para una gran cantidad de personas con diferentes niveles de calificación técnica (obreros, técnicos, ingenieros), algunas de estas actividades (viveros) prefieren la utilización de mano de obra femenina con lo cual se incrementa las posibilidades de trabajo de la mujer. Igualmente el desarrollo forestal mejora las condiciones de infraestructura de las regiones mediante la creación de caminos, construcciones, áreas de servicios, pequeñas y medianas empresas entre otros, etc.
- **Aspectos de Biodiversidad:** Las plantaciones forestales incrementan la biodiversidad de muchas zonas desprovistas de bosques naturales, por cuanto constituyen refugios y corredores naturales para gran cantidad de mamíferos, reptiles, aves, etc. Igualmente en algunas áreas de baja sobrevivencia dentro de las plantaciones, se pueden desarrollar pequeñas formaciones boscosas propias de las zonas, las cuales aprovechan el microambiente forestal creado por la plantación y que en sabanas inarboladas es difícil su establecimiento y permanencia.
- **Secuestro de Carbono:** En áreas desprovistas de vegetación natural o con una cobertura natural no arbórea las plantaciones forestales constituyen una alternativa muy eficiente en la captura de carbono, en ese sentido existen convenios internacionales, tal como el Protocolo de Kyoto, en el cual se proveen incentivos técnicos y económicas para establecer bosques creados a tal fin.

## **Ventajas de las plantaciones:**

- Alto rendimiento en volumen de especies conocidas y calidad uniforme por unidad de superficie.
- Demanda reducida de tierras por mayor rendimiento.
- Bajo costo de infraestructura productiva
- Gran potencial para el mejoramiento genético y silvicultura.
- Mayor control de variables ambientales
- Relativa facilidad de ubicación cercana a mercados, centros industriales, con facilidades de transporte o para incentivar el desarrollo regional.

## **Limitaciones**

- La mayoría se establecen con especies exóticas o introducidas
- Mayor riesgo de efectos de plagas y enfermedades, por su relativa homogeneidad
- Algunas especies pueden afectar las propiedades químicas de horizontes superficiales del suelo.
- Mayor susceptibilidad a incendios forestales.
- Menor diversidad vegetal en relación con el bosque natural.
- En algunas especies las altas tasas de crecimiento pueden afectar las propiedades físico mecánicas de la madera, disminuyendo su valor en el mercado o retardando los turnos de aprovechamiento.