



Kurú: Revista Forestal (Costa Rica) 2(6), 2005

## **SOLUCIONES TECNOLÓGICAS**

---

### **Establecimiento de jardines clonales**

Yorleny Badilla Valverde<sup>1</sup>  
Olman Murillo Gamboa<sup>1</sup>

#### **Resumen**

Se brindan las recomendaciones técnicas para el establecimiento de jardines clonales con especies forestales, como la preparación y manejo del terreno. Se indican los parámetros a tomar en cuenta para calcular el área del jardín clonal de acuerdo a los requerimientos particulares de cada empresa reforestadora.

**Palabras clave:** Reforestación clonal, Jardín clonal, Establecimiento, Costa Rica.

#### **Abstract**

**Establishment of clonal orchards.** Technical recommendations, such as ground preparation and management, are made for the establishment of clonal orchards with forest species. Parameters that should be taken into account when calculating clonal orchards area in keeping with the particular requirements of each reforesting venture is indicated.

**Key words:** Clonal reforestation, Clonal orchards, Establishment, Costa Rica.

<sup>1</sup> Instituto Tecnológico de Costa Rica. olmuga@yahoo.es, ybadilla@itcr.ac.cr

El jardín clonal o área de multiplicación es uno de los componentes principales de todo el sistema de reforestación clonal. Este debe verse como un cultivo que será manejado en un sistema de producción muy intensivo, que requiere por tanto de buenas prácticas silviculturales y un manejo adecuado del estado nutricional de las plantas. El sitio donde se establece el jardín clonal debe ser preferiblemente de alta productividad agrícola (Clase I), con una pendiente de un 3 a 5%, sin problemas de drenaje, fácil acceso, con disponibilidad de agua y electricidad.



**Figura 1.** Jardín clonal de melina (*Gmelina arborea*). Coopeagri R.L., Pérez Zeledón. Costa Rica

En el jardín clonal se tiene la colección completa de los árboles plus seleccionados originalmente. Cada árbol plus ha sido entonces propagado a partir de sus brotes en el tocón, ó a partir de otras partes vegetativas. Todas y cada una de las estaquillas que se logren reproducir de un mismo árbol plus son **copias genéticamente idénticas** y se les denomina **rametos**. **De aquí en adelante se les identifica con el código del árbol plus**. El árbol plus, junto con todos los posibles rametos o copias idénticas que se obtengan de él, constituyen el clon. De aquí la importancia de mantener rigurosamente la identidad de todo el material que se propaga.

### Preparación y manejo del terreno

El terreno debe ser arado y rastreado (preferiblemente dos veces) unos dos meses previo al inicio de la siembra del material enraizado. En caso de existir alguna pendiente, debe incluirse la abertura de desagües o salidas del agua. Si se tiene algún problema de drenaje, el terreno deberá ser subsolado a unos 50-60 cm de profundidad. Para mejorar las características físicas y propiedades químicas del suelo, se puede incluir la aplicación de abono orgánico y  $\text{CaCO}_3$  (cal), que puede ser incluido durante el trabajo de rastreado del terreno.



**Figura 2.** Terreno preparado (arado y rastreado) para el establecimiento de un jardín clonal de teca (*Tectona grandis*). Guanacaste. Costa Rica.

Si se tiene un suelo muy ácido, se debe corregir con encalado (carbonato de calcio) con base en la siguiente fórmula:

$$\text{Toneladas de carbonato de calcio/ha} = \frac{1,8(\% \text{ saturación Al}) - 25}{100} * \text{CICE}$$

La cal debe ser aplicada de forma superficial y con una distribución homogénea en el campo, si se puede incorporar al suelo cuando se mecanice, se tendrán mejores resultados, en la corrección de la acidez del suelo. Debido a que la cal requiere de humedad para reaccionar, el momento apropiado para aplicarla es en época cercana al inicio de las lluvias. Si la acidez del suelo es muy

alta, el encalado deberá repetirse al menos dos veces al año y procurando realizarlo al menos un mes antes de aplicar el abono orgánico.

### Superficie del jardín clonal

Para definir el tamaño del jardín clonal se debe tomar en cuenta

- El área anual a plantar.
- El número de meses disponibles de plantación al año.
- La tasa de brotación y el porcentaje de enraizamiento de la especie (tasa de multiplicación de la especie).

En el jardín clonal estarán presentes todos y cada uno de los árboles plus seleccionados (clones). Para cada clon se establecerá una parcela, que deberá estar claramente identificada y separada de los demás clones. Sin embargo, debido a que la mayoría de los clones no presenta una tasa de enraizamiento comercial (>70%), es recomendable definir dos grupos de clones desde el principio:

- La población de clones comerciales.
- La población de clones del programa de mejoramiento genético.

Los 25-30 clones con la mayor tasa de enraizamiento constituirán la población de clones comerciales. Debe recordarse que los 25-30 clones de la población comercial constituyen **la base genética (diversidad) mínima que debe ser plantada en el campo**. Todos los demás clones, incluyendo los comerciales, conformarán la población de clones de mejoramiento, cuyas parcelas serán de menor tamaño y servirán para el establecimiento de los ensayos de evaluación clonal (aproximadamente 36 rametos por /clon), como se describe más adelante.

Si por ejemplo una organización o empresa requiere plantar 50 ha/mes durante 4 meses y si se tiene en el programa 30 clones comerciales en producción, se debe planificar plantar al menos 1,67 ha/clon/mes. Esto implica que cada parcela clonal deberá proporcionar al menos 1852 plántulas efectivas por mes. Para alcanzar esta meta de producción se requiere contar con alrededor de 662 rametos activos por clon. Recuérdese que de cada rameto se obtendrá en promedio 4 brotes por mes, que equivalen a 2,8 plántulas útiles por rameto por mes. Esto significa que se necesitarán 26 x 26 rametos (676 rametos por clon) que sembrados cada 40 cm, conforman entonces una parcela clonal comercial de 10,4m x 10,4m = 108,16 m<sup>2</sup>/clon en el jardín de multiplicación.



**Figura 2.** Jardín clonal de teca (*Tectona grandis*), con 1 mes de establecido. Centro Agrícola Cantonal de Hojancha (CACH). Guanacaste. Costa Rica.

Sin embargo, por razones de seguridad, conviene planificar un 20% adicional de rametos, ya que es común que algunos de ellos presente problemas fitosanitarios o de baja producción de brotes en determinadas épocas del año. Esto significa que se necesitará 662 rametos \* 1,2 = 795 rametos por clon comercial; cuya superficie será entonces de 28 x 29 rametos, que equivale a 11,2m x 11,6m, para una superficie total por clon comercial de 130 m<sup>2</sup>. Esto implica un área total de producción con 30 clones comerciales \* 130 m<sup>2</sup> = 3 900 m<sup>2</sup> para todo el jardín clonal comercial. A esta área debe agregársele espacio para calles y entrecalles, que se puede estimar en un 50% adicional de área, lo cual significa que un jardín clonal para tal demanda, deberá contar con al menos 0,6 ha en producción.

Esta estimación de la superficie del jardín clonal comercial puede también obtenerse mediante la siguiente fórmula:

$$\text{No de rametos/clon} = \frac{\left(\frac{NhaPlantación / mes}{NclonesComerciales}\right) * (Arboles / Ha) * (RametosDeSeguridad)}{(N cos echa / mes) * (Nbrotes / rameto / cos echa) * (TasaEnraizamiento)}$$

Que para el ejemplo desarrollado sería:

$$\text{No de rametos/clon} = \frac{(50Ha / mes / 30clones) * (1111) * 1,2}{(2 cos echas / mes) * (2brotes / rameto / cos echa) * (0,7)} = 793,6 \text{ rametos}$$

La superficie por parcela clonal se obtiene entonces como sigue:

$\sqrt{794rametos} = 28,17$  que se puede redondear a 28 x 29 rametos = 812 rametos/clon, que equivale a (28 \* 0,4m) X (29\*0,4m) = 11,2m x 11,6m (130 m<sup>2</sup>) de cada parcela clonal comercial.

Mientras que para el archivo clonal se requerirán 50 rametos/clon = 7x7 rametos sembrados a 40 cm, para un total de 2,8 mx 2,8 m = 8 m<sup>2</sup>/clon. Si el programa tiene unos 200 clones en evaluación, esto implicará un área total para el archivo clonal de 1 600 m<sup>2</sup> + 800 m<sup>2</sup> (50%) de calles y entrecalles = 2 500 m<sup>2</sup>.

**Para mayor información consultar:**

Murillo, O; Rojas, J; Badilla, Y. 2003. Reforestación Clonal. 2<sup>a</sup> ed. Cartago, CR. Instituto Tecnológico de Costa Rica. 36 p.