

**ESTUDIO SILVICULTURAL DEL TORNILLO (*Cedrelinga catenaeformis* DUCKE)****Por: Roberto López C. <sup>1</sup>****RESUMEN**

La especie forestal *Cedrelinga catenaeformis* Ducke, conocida con el nombre comercial de "Tornillo", es de reciente introducción en el mercado de maderas; sin embargo, su demanda ha venido aumentando en forma constante debido a sus buenas propiedades físicas y mecánicas que la hacen una especie muy versátil en diversos usos; por esta razón su extracción, aserrado y comercialización se ha incrementado a ritmo acelerado, situación que hasta la fecha no se ha visto compensada por una acción de reforestación a base de esta especie que restituya la riqueza de nuestros bosques tropicales; el presente estudio hace énfasis precisamente en los aspectos silviculturales.

**SUMMARY**

Tornillo (*Cedrelinga catenaeformis* Ducke) is a recent introduction wood. However, the demand is growing at a constant rate. Due to its physical and mechanical properties it has different uses, and consequently the extraction, sawing and comercialization is growing too. Unfortunately, the reforestation is poor and the forest are loosing their richness. This study tries to focus the attention on silvicultural aspects.

**INTRODUCCION**

La industria forestal en el Perú se ha caracterizado por una modalidad esencialmente de tipo extractivo y selectivo de los bosques naturales tropicales, sin que se haya tomado conciencia respecto a la necesidad de restituir estas formaciones vegetales para mantener un equilibrio permanente en relación a su productividad, es decir en función del rendimiento sostenido.

Con la dación de la Ley Forestal y de Fauna en 1975 y su respectiva reglamentación se espera alcanzar una mayor racionalidad en el aprovechamiento de los recursos forestales; sin embargo, existen las siguientes restricciones:

1. Pese a que en el futuro se trata de racionalizar el aprovechamiento de los recursos forestales, el crecimiento industrial en base a la actual disponibilidad de maderas será mayor que el ritmo de reforestación estableciéndose marcada desproporción entre el área talada y el área restituida.
2. No se han desarrollado aún métodos silviculturales definidos para que en condiciones tropicales se recomiende una modalidad de restitución concreta a nivel de especies.
3. Las especies forestales tropicales nativas, son de por sí poco plásticas, difíciles de manejar y de fenología irregular (principalmente la época de fructificación).

---

<sup>1</sup> Ing. Forestal. Profesor Asociado del Departamento de Manejo Forestal de la Universidad Nacional Agraria la Molina.

Por lo expuesto, las acciones prioritarias a considerarse serían las siguientes:

- a. Estudiar y seleccionar las especies forestales que tengan buena regeneración natural deriva de una buena y abundante fructificación, semillación regular, rápido crecimiento y rusticidad, capaz de soportar plagas y enfermedades adaptándose sin mayores exigencias a las variaciones de suelos y climas para producir madera de uso industrial.
- b. Elaborar y desarrollar planes de reforestación y manejo en áreas tropicales ya explotadas o en actual explotación en base a los resultados que se vayan logrando en la aplicación de los aspectos contemplados en el punto anterior.

Dentro del marco de referencia establecido en estos dos puntos, *Cedrelinga* se presenta como una especie que preliminarmente reúne tales condiciones, por lo que se han empezado los primeros ensayos destinados a conocer su comportamiento en plantaciones bajo el dosel protector y a campo abierto realizados en la localidad de "Puerto Almendras" en la provincia de Maynas correspondiente a una formación tropical húmeda.

## REVISION DE LITERATURA

Ducke (3) en el Brasil hizo por primera vez la descripción dendrológica de esta especie denominándola *Cedrelinga catenaeformis* y considerándola como monotípica. Burgos (2) realizó en Tingo María mediciones de altura y diámetro en Tornillo durante 5 años consecutivos habiendo determinado un crecimiento anual promedio en altura de 2,4 m. y un incremento diamétrico de 4,6 cm. Tossi (7) localiza esta especie en las formaciones bosque muy húmedo subtropical, bosque húmedo tropical y bosque seco tropical. Pittieri (6) y Ducke (2) localizan esta especie en Guyana y la Amazonía Brasileña respectivamente. Mainieri (4) describe las características macroscópicas y microscópicas de *Cedrelinga* en Brasil. Aróstegui (1) describe las características tecnológicas y Traywick (8) describe sus propiedades físicas y mecánicas.

## MATERIALES Y METODOS

Herramientas: Se utilizaron herramientas convencionales de uso silvicultural.

Equipos : Cinta diamétrica, wincha, inyector aplacador de arboricidas.

Materiales : Plántulas de tornillo, arboricida 5-4 T, bolsas de polietileno

El estudio silvicultural de *Cedrelinga* se realizó en la localidad de "Puerto Almendras" centro experimental de la Escuela de Peritos Forestales de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana a 21 km al suroeste de la ciudad de Iquitos y sobre la margen derecha del Río Nanay, caracterizada por tener una T° promedio anual de 26.40°C (información promedio de 15 años consecutivos), 2,800 mm. de precipitación anual y 126 m.s.n.m.

El área de bosque en estudio ha sido explotado en años anteriores, en forma selectiva, extrayendo de él las especies de valor comercial, entre ellas: *Swetenia*, *Cedrela*, *Caryocar*, *Calophyllum*, *Couratari*, *Ormosia*, *Tabebuia*, *Cedrelinga* y otros, quedando un bosque degradado con una composición florística todavía heterogénea a pesar de la extracción; se encontraron 64 especies forestales, de las cuales resultó de más amplia distribución; el "Tornillo", por lo que se han analizado las causas de este comportamiento; y para este análisis se han tenido en cuenta los aspectos edáficos, ecológicas y florísticos, en este último aspecto se realizó un análisis estructura; en tres parcelas de

una hectárea cada una, utilizando el método de Lamprech, luego en estas mismas parcelas se hizo un estudio de regeneración natural estableciéndose subparcelas de 10x 10 m. y se cuadrícularon éstas en áreas de 1 m<sup>2</sup>, realizándose el conteo de plántulas; finalmente se realizó una plantación de 3 Ha. en fajas de 5 m. de ancho y de longitud aproximada de 100 m. con un distanciamiento de 10 m. entre faja y faja y 3 metros entre planta y planta; y otra parcela de 1 Ha. bajo dosel protector de Cetico, se favoreció la regeneración natural para observar su comportamiento.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Botánica

Esta especie forestal conocida con el nombre común de:

- Tornillo (Tingo María)
- Huairacaspi (Iquitos y Satipo)
- Aguano (Cuzco y Puno)
- Cedro Mayna (Pozuzo y Oxapampa)
- Pertenece al género monotípico *Cedrelinga* Ducke
- Familia: Leguminosas
- Sub - familia: Mimosoideae
- Especie: *Cedrelinga catenaeformis* Ducke

### Descripción de la especie

Árbol que forma parte del estrato dominante del bosque donde se desarrolla, su altura, varía entre 25 y 40 metros, dependiendo de la "calidad de sitio" ; en altura comercial se halla comprendida entre los 15 y 25 metros y el diámetro a la altura del pecho 60 y 150 cm.; mientras que el ahusamiento presenta una diferencia de 22 a 24 cm. entre el diámetro máximo y mínimo, presenta raíces tablares, tronco generalmente recto, corteza fisurada aragosa con grietas longitudinales y profundas, color pardo oscuro en los árboles maduros y más claro en los árboles jóvenes de 2 a 3 cm. de espesor; parecidas a las de cedro de donde adopta el nombre genérico de *cedrelinga*, cuyo aspecto rugoso da origen a la denominación más usada en Brasil "Cedro rana" ramificación amplia, aunque con pocas ramas, éstas de diámetro comercial en árboles maduros, copa globosa irregular poco compacta, especialmente en los árboles adultos.

Hojas alternas, disposición dística (hojas en dos hileras con divergencia de 180°), bipinnadas con dos o cuatro pares de pinnulas aovadas y desiguales en la base y acuminadas relativamente grandes (parecidos a las de *Piptademia*) de 6 a 9 cm. de largo por 2.5 a 5 cm. de ancho; lustrosas, glabras, venación penninervada poco conspicua y densamente reticulada, estípulas laterales caducas. Presenta una glándula caedisa entre las pinnulas y uno en la base del raquis.

Inflorescencias terminales o axilares en pequeñas cabezuelas (pedunculadas); pedúnculos robustos alternos de aproximadamente 15 cm. de longitud de cuyos nudos nacen las raquis de 1 cm. de longitud.

Cabezuelas de escasas a densas. Flores hermafroditas, sésiles, cáliz sub -glabro, muy pequeño de 1 mm. de longitud con 5 sépalos triangulares, corola con 5 lóbulos profundos, de un color que varía del verdusco al amarillento de aproximadamente 4 mm de longitud Los estambres sobresalen a la corola, dos veces más largos que ésta, a la cual están insertos en su parte media, blanquecinos, connatos (alrededor de 40), ovario súpero. Fruto, lomento membranoso, de tres a seis artejos

plegados en zig-zag, helicoidales oblongo ovales que llegan a medir hasta 50 cm. de largo (según el número de artejos de que está constituido el lomento), 5 a 6 cm. de ancho, con la madurez y debido a la constitución del pericarpio, los lomentos excesivamente alargados se deshacen en artejos uniseminados, los mismos que vuelan con facilidad llevados por el viento (cada artejo es muy parecido a una vaina de *Platymicium*). La época de fructificación se reconoce fácilmente en un árbol de *Cedrelinga* por los lomentos péndulos en forma de cadenas comprimidas, planas, retorcidas, no articuladas y de un color más claro que el follaje.

Es por las características de estos lomentos que adopta el nombre de "Tornillo".

Semillas: grandes, elípticas, entre 1.8 y 3.5 cm. de largo y 1.0 a 2.5 cm. de ancho, muy comprimidas lateralmente entre 0.2 y 0.5 cm.

Tegumento: semi - transparente y sin línea fisural. Especie autorfétil.

### Ecología

**Habitat.-** *Cedrelinga* posee una amplia descripción ecológica encontrándose en las formaciones bosque húmedo tropical (bh -T), bosque muy húmedo sub -tropical (bmh -ST) bosque húmedo subtropical (bh -ST) y bosque seco tropical (bs -T), dentro de una gran variedad de suelos (en los cuales predominan las arcillas caoliníticas y las arenas de naturaleza cuarzosa) y climas (que varían del subtropical al tropical y del seco al muy húmedo).

### Factores climáticos del área de estudio

- Precipitación: Puerto Almendras, tiene una precipitación promedio de 2 805.4 mm anuales (promedio de 15 años de lecturas consecutivas en la estación de Quistococha), de tipo tropical-ecuatorial, caracterizado por lluvias abundantes durante casi todos los meses del año. Analizada la información meteorológica se tiene que el mes más seco del año es Agosto con 133.38 mm.; los otros meses de menor precipitación son: Julio con 151.68 mm. y Junio con 177.5 mm.; del período más lluvioso entre los meses de Enero a Mayo se presentan las máximas descargas pluviométricas, con un máximo mensual de 343.88 mm. en Abril.

- Temperatura: Aunque las temperaturas medias mensuales varían poco entre sí, los meses más cálidos y de mayor variación diurna son los de menor precipitación; septiembre y diciembre con 32.12 °C y 31.94°C, respectivamente, son los meses más cálidos.

- Humedad relativa: En cuanto a la humedad relativa (media) ningún mes presenta deficiencia significativa. Por el contrario existe un sobrante de agua de seis meses por lo menos, equivalente al 50 % de la precipitación total.

En resumen podemos concluir que la especie soporta una alta precipitación encontrándose en rangos que van desde los 2 500-3 800 mm. de precipitación anual, respecto a los climas se puede considerar igualmente como una especie plástica por cuanto se encuentra en las llanuras amazónicas con rangos de temperatura hasta 15°C, esto es de 38 °C en los altos y 23° C en las mínimas, sin considerar las temperaturas extremas de máxima o mínima que ,excepcionalmente se dan en contados días del año y que no deben tomarse en cuenta como factores condicionantes.

La especie tornillo también se considera plástica en función a las alturas ya que se encuentra en una distribución geográfica natural a alturas que van desde los 120 m. s. n. m hasta los 800 m.s.n.m.

## **Fenología**

Especie perennifolia.

Floración - Mediados de octubre a fines de noviembre, en la región de Iquitos.

Fructificación: Febrero en Iquitos, Diciembre en Tingo María.

Por lo que ya se ha descrito las semillas ubicadas en los lomentos se caracterizan. por perder muy rápidamente su agua de constitución y por ese motivo pierden con facilidad y rapidez su poder germinativo, en consecuencia es recomendable el cosechar las semillas en los meses de diciembre a enero en la Selva Baja e inmediatamente proceder a su siembra ya que un aspecto importante no estudiado hasta hoy es la conservación de la semilla.

## **Exigencias de suelo**

El tornillo tiene una amplia distribución geográfica encontrándose de preferencia en suelos de buen drenaje, aunque por su categoría son latosoles de tipo silíceo; caracterizados por su bajo contenido de materia orgánica y su alta acidez; en el que los elementos más importantes de la nutrición vegetal se encuentran en bajos niveles fijados mayormente por el aluminio, tal es el caso por ejemplo de los elementos fósforo y potasio que no son asimilables.

En consecuencia el tornillo no es exigente al suelo en cuanto a fertilidad se refiere.

## **Exigencias de luz**

*Cedrelinga* es una especie de segunda sucesión después de las pioneras, sin embargo es relativamente tolerante en una primera edad, para después hacerse heliófita cuando adulta. Las plántulas de regeneración natural se desarrollan bien cuando el dosel no es muy tupido permitiendo la penetración de cierta cantidad de luz, favorable al crecimiento, a medida que va alcanzando mayores dimensiones va haciéndose más exigente a la luz.

Las plántulas transplantadas no sufren mermas y soportan bien la operación.

## **Sensibilidad a los daños causados por agentes físicos**

De las observaciones realizadas se concluye que esta especie es muy resistente a los efectos causados por agentes físicos no presentando daños.

## **Agentes bióticos**

Hasta el momento no se han reportado enfermedades ni plagas de consideración en *Cedrelinga* habiéndose determinado por ahora antragnosis en arrancados, identificándose al hongo *Coletotrichum sp.* por lo que para su eliminación se recomienda esterilizar las camas con una aplicación de una solución de formol al 2%, luego se cubre durante 43 horas y se deja airear por 3 días procediéndose a la siembra.

Para eliminar el hongo de las semillas se puede hacer una inmersión de éstas en una solución al 2% de Biclورو de Mercurio durante 10 minutos y si aún después de este tratamiento aparece el hongo, se puede tratar con un fungicida a base de Maneb y a falta de este sirve bien el cupravit.

Si los artejos caen directamente al suelo son comidos por larvas de diferentes especies de insectos mermando la regeneración natural, por otra parte en el árbol los frutos son muy apetecidos por varias especies de loros.

En árboles sobremaduros se ha observado un cambio en la médula; casi la totalidad de ellos la tienen hueca, ya que es devorada por el comejen.

### **Facilidad de repoblación**

*Cedrelinga* en plena fructificación produce gran cantidad de lomentos que a medida que van madurando se van desarticulando en artejos que a manera de samaroides se dispersan con facilidad ayudados por el viento portando las semillas que al caer al suelo germinan con mucha facilidad y a no ser por la hojarasca tocarían tierra y tendrían buen crecimiento, de allí que una buena práctica para favorecer éste, es la de renovar o enterrar dicha hojarasca en la etapa previa a la fructificación.

### **Otras características especiales**

Esta especie inicialmente desarrolla una raíz pivotante que se profundiza, a medida que se desarrolla el árbol, apareciendo en la parte basal raíces tablares poco desarrolladas superficiales, que se extienden en forma horizontal, formando raíces tablares poco conspicuas.

### **CONCLUSIONES**

1. El tornillo es una especie dominante en los bosques tropicales húmedos y muy húmedos alcanzando alturas de 2540 m. y diámetros a la altura del pecho de 60-150 cm.
2. Fenológicamente, el tornillo tiene una buena producción de semillas con un buen poder germinativo, el mismo que se pierde muy rápida y fácilmente.
3. Pese a que la producción de semillas es buena los lomentos no se desprenden uniformemente y muchas veces demoras en desprenderse y cuando esto sucede las semillas ya han perdido su viabilidad por lo que se debe establecer métodos de recolección oportuna de semillas.
4. Es una especie cosmopolita, es decir que tiene un buen comportamiento en doseles más o menos densos, puros o heterogéneos.
5. En la producción de plántulas la germinación tratándose de semillas frescas tiene un excelente comportamiento y un crecimiento rápido.
6. En cuanto a la rusticidad se refiere, es una especie magnífica por su alta resistencia a los daños físicos, a la competencia por la luz con las otras especies de plántulas con las que crece y respecto al ataque de plagas y enfermedades no se ha encontrado daños de importancia económica.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. **AROSTEGUI, ANTONIO.** 1958. "Estudio de la Dendrología y Propiedades Físico-Mecánicas de las Especies Forestales más importantes del Bosque Subtropical en Tingo María". Tesis, Ingeniero Agrónomo. E. N. A. -203p.
2. **BURGOS, J.A.** 1954. "Un estudio de la Silvicultura de Algunas Especies Forestales en Tingo María". Perú. The Caribbean Forester 15 (1-2): 14-33.
3. **DUCKE, ADOLFO.** 1949 "Las Leguminosas de la Amazonia Brasileña". Notas sobre la flora neotrópica. II Boletín Técnico del Instituto del Norte (Brasil) 1 No. 18: 248 p.
4. **MAINIERI, C.** 1962 Maderas leves da Amazonía empregadas con Caixotaria, estudio anatómico macro o microscópico. Sao Paulo, Instituto des Pesquisas Tecnológicas,(I.P.T. Publicacao No687).87p.
5. **MURO J. DEL C.** 1960 "Suelos tropicales del Perú" Notas mimeografiadas. Estación Experimental Agrícola. Tingo María 53p.
6. **PITIER,** 1945 et al. Catálogo de la Flora Venezolana, Tomo I. Caracas.450p.
7. **TOSI, J.A.** 1960 Zonas de Vida Natural del Perú. Lima. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Zona Andina, 271 p.(IICA,Boletín Técnico No 5).
8. **TRAYWICK, V.O.** 1959 Mechanical and related properties of Tornillo (*Cedrelinga catenaeformis* Ducke). Tesis Mas.Sci.Faculty of North Caroline, State College.106p.

