

COMPARACION DE LAS PROPIEDADES DE SECADO Y
PRESERVACION DE POSTES DE E. DEGLUPTA Y SALIGNA

Laboratorio de Productos Forestales
CATIE

Universidad de Costa Rica
Costa Rica

Diciembre, 1974

COMPARACION DE LAS PROPIEDADES DE SECADO Y
PRESERVACION DE POSTES DE *E. DEGLUPTA* Y *SALIGNA*

Por

G.E. González T., M. Krones
Laboratorio de Productos Forestales, CATIE
Universidad de Costa Rica, Costa Rica

RESUMEN

Se comparan las propiedades de secado al aire y de la preservación de postes de *E. deglupta* y *E. saligna*. Sometidos a un tratamiento a presión de célula llena con sales de cobre-cromo-arsénico (CCA-C). Se evaluó el tiempo de secado y los defectos que se produjeron durante ese secado, la penetración, distribución y retención del preservante.

Se encontró que la albura de los postes de estas dos especies es fácil de impregnar, mientras que el duramen es difícil de penetrar. Los postes una vez tratados fueron enterrados a la mitad de su longitud en un campo de prueba en Turrialba, con el propósito de determinar la vida útil de cada poste.

AGRADECIMIENTO

Los autores desean agradecer la asistencia y cooperación del Ing. Ramón González, quien nos facilitó el material correspondiente. También a la compañía Koopers y en especial a G. H. Hill, quien nos facilitara el preservante y realizaron los análisis químicos de las muestras, y a todas aquellas personas que colaboraron en el presente trabajo.

1. INTRODUCCION

El Eucalyptus es uno de los géneros que con mayor intensidad han sido plantados en el mundo. Desde el punto de vista silvicultural muestra enormes ventajas como lo son su gran adaptabilidad ambiental, su rápido crecimiento y la buena forma de la mayoría de los árboles. Solamente en América Tropical se calcula que existen unas 800.000 hectáreas de bosques de plantación de este género.

En Costa Rica se han cultivado mayormente dos especies del género Eucalyptus, el Eucalyptus deglupta y el Eucalyptus saligna.

En este mismo año los autores estudiaron las propiedades de preservación y secado del E. deglupta, proveniente de una plantación en Turrialba*. El objeto de este trabajo es determinar las propiedades de secado y preservación de postes de E. saligna y establecer una comparación entre las características de los postes provenientes de estas dos especies.

2. MATERIAL DE ESTUDIO

El material de estudio consistió en nueve postes de 1.50 m de largo y de diámetros entre 7.5 a 26.0 cm provenientes todos de un solo árbol. Este árbol fue traído del Guarco, Cartago, bosque húmedo premontano, de acuerdo a la clasificación de las zonas del mundo del Dr. Holdridge.

3. PREPARACION DEL MATERIAL

El material del presente estudio consistió en nueve secciones de 1.50 m cada una, proveniente de un árbol de Eucalyptus saligna, de 7 años de edad, con un diámetro promedio a la altura de pecho de 30 cm. El diámetro promedio de las secciones utilizadas, varió desde 25 hasta 8 cm. Inmediatamente después de que los postes estuvieron cortados, se les quitó a mano la corteza, siendo fáciles de descortezar. De cada uno de los postes se obtuvo un disco para la determinación del contenido de humedad y para la determinación de las contracciones y el peso específico. Además a 1.30 m de la altura total del poste se cortó un disco para realizar la descripción macro y microscópica de la madera. Una vez que se obtuvieron los discos muestras y los postes fueron descortezados se procedió a pesarlos, para ser

* G. González & M. Krones. Air Drying and Preservation of Deglupta (E. deglupta) Posts. (Preliminary Report).

luego estibados al exterior en un lugar bien ventilado y la estiba fue finalmente cubierta con láminas de cartón alquitranado.

Cada dos semanas los postes se pesaron. Hasta que la diferencia entre dos pesadas consecutivas fuera menos del 5 %.

En la figura 2 se muestran dos curvas típicas de secado de los postes de E. deglupta y saligna. Las condiciones ambientales durante los meses de marzo a junio de 1974, período en que los postes fueron secados al aire fueron de una humedad relativa promedio del 82 % y una temperatura promedio de 18.5 °C. Los postes fueron mantenidos en esas condiciones durante 115 días al cabo de los cuales se procedió a registrar los defectos que se presentaron durante el tiempo de secado, presentándose en general raja duras pequeñas en las superficies longitudinales, así como también grietas de regular tamaño en los extremos de los postes. También se registraron los diámetros promedio y la longitud de cada poste para el cálculo posterior del volumen.

4. TRATAMIENTO DE LOS POSTES

Para el tratamiento de los postes se utilizó la planta piloto del Laboratorio de Productos Forestales. El diámetro del cilindro es de 80 cm y el largo de 1.50 m.

Como líquido preservante se utilizó una solución recién preparada de una mezcla de sales de cobre, cromo y arsénico del tipo CCA-C de acuerdo con la AWPA (Asociación de Preservadores de Madera de los Estados Unidos).

La solución empleada fue del 1.53 % del peso de los óxidos de cobre (CuO), de arsénico (As_2O_5) y de cromo (CrO_3). El tratamiento usado fue el siguiente:

- a) Vacío preliminar de 0.65 kg/cm² (19 Hg in) durante 20 minutos
- b) Presión hidráulica de 12.7 kg/cm² (180 psi) durante 30 minutos
- c) Vaciado del cilindro (10 minutos)
- d) Tiempo total del tratamiento 330 minutos (5 horas, 30 minutos)

Después del tratamiento se dejó que el líquido escurriera de los postes y luego se pesaron registrando este peso como "peso después del tratamiento".

5. SECADO AL AIRE DE LOS POSTES DESPUES DEL TRATAMIENTO

Con el propósito de conocer si los postes durante el secado después del tratamiento presentan nuevos defectos de secado, se procedió a secarlos en la misma forma que se hizo con los postes recién cortados. Los postes fueron secados durante 58 días observándose que los defectos que se produjeron antes del tratamiento no se aumentaron considerablemente durante este período. Se notaron rajaduras superficiales, pequeñas grietas en los extremos de 1 a 2 mm de ancho, con una longitud no mayor de 3 cm, se presentaron entre 3 a 4 grietas en los extremos de los postes.

Después de este período de secado, se procedió a extraer a la mitad de la longitud total del poste (1.5 m) una muestra con un barrenador de Presley de 5 mm de diámetro, desde la superficie del poste hasta la médula. Esta muestra fue luego tratada con cromo azurol-S de acuerdo al estándar A3-71 de la AWWA, con el propósito de determinar la penetración. Se encontró una penetración máxima de 65 mm (total) correspondiente al poste ES-5 con un diámetro de 17.0 cm y la mínima penetración de 30 cm en el poste ES-8 de un diámetro de 13.0 cm.

La penetración promedio se calculó en 49 mm. Algunas de las muestras ensayadas mostraron que hubo una penetración irregular dentro de la madera del duramen, sin embargo esta no fue tomada en consideración para el cómputo de la penetración. En la figura 1 se muestra la penetración del preservante en los postes ensayados.

Con los datos de "peso antes de tratamiento", el volumen y el "peso después del tratamiento", se determinó la retención de cada poste en kg/m^3 . Además con el propósito de tener una mejor idea de la distribución del preservante en los postes, las muestras de barrenador fueron analizadas por el método de análisis de rayos x, de acuerdo con el estándar A9-70 de la AWWA.

Los resultados se muestran en la tabla 2 y figura 1. Comparados con los de E. saligna analizados por este mismo método.

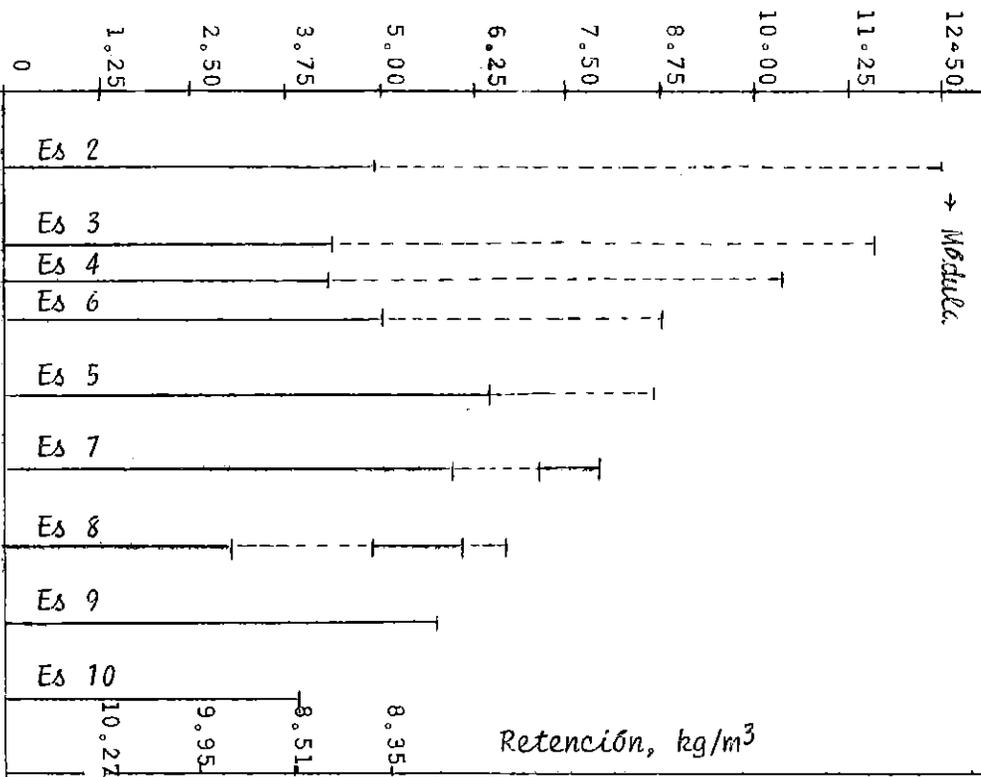
6. RESULTADOS

En las siguientes tablas y figuras se muestran los resultados obtenidos con los postes de E. saligna comparados con los resultados obtenidos con los postes de E. deglupta.

Tabla 1. Comparación de algunas propiedades de los postes ensayados.

ESPECIE	<u>Eucalyptus</u> <u>deglupta</u>	<u>Eucalyptus</u> <u>saligna</u>
N° de postes ensayados	15	9
Diámetro de los postes Mayor-promedio-menor (cm)	17-11-6	25-17-8
Contenido de humedad inicial %	158	136
Peso específico básico Peso seco al horno/volumen verde	0.40	0.40
Contenido de humedad en el momento del ensayo (max-prom-min)	31-25-19.4	69-48-31
Penetración: max-prom-min (mm)	27-24-18	65-49-30
Retención : max-prom-min (mm)	617-517-466	710-440-370
Tiempo de secado al aire antes del tratamiento (días)	144	115
Tiempo de tratamiento vacío-presión (horas)	0.5-3.0	0.33-5.0

Radio del poste, cm



COMPARACION GRAFICA DE LA PENETRACION Y LA RETENCION EN LOS POSTES DE E. DEGLUPTA Y E. SALIGNA

FIG. N° 1

Zona penetrada
Zona no penetrada

Postes de E. saligna

Postes de E. deglupta

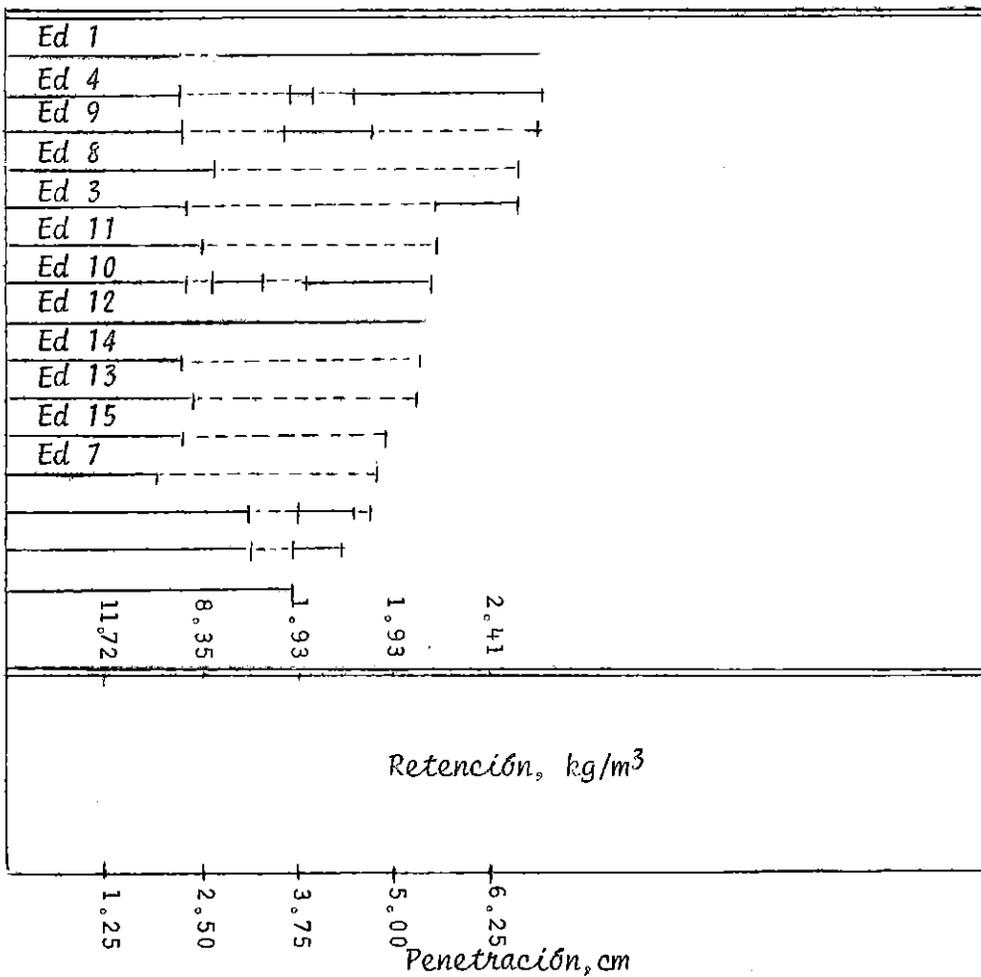


Tabla 2. Comparación de la distribución del preservante en los postes de E. deglupta y E. saligna

Zona, cm (in)	<u>E. deglupta</u> Oxidos totales kg/m ³	<u>E. saligna</u> Oxidos totales kg/m ³
0 - 1.25 (0 - 0.5)	11.72 ¹	10.27 ^{1,2}
1.25 - 2.50 (0.5 - 1.0)	8.35	9.95 ²
2.50 - 3.75 (1.0 - 1.5)	1.93	8.51 ¹
3.75 - 5.00 (1.5 - 2.0)	1.93	8.35 ⁴
5.00 - 6.25 (2.0 - 2.5)	2.41	-
6.25 ... (2.5 ...)	1.44	-

¹Resultados obtenidos por F.W. Dean del Depto. de Desarrollo de Productos de la Koopers, en los 9 tacos obtenidos de la mitad de cada poste. Los tacos fueron divididos en secciones de 1.25 cm (0.5 pulgadas), cada una de estas secciones se mezcló con la correspondiente sección de los otros postes y se ensayaron.

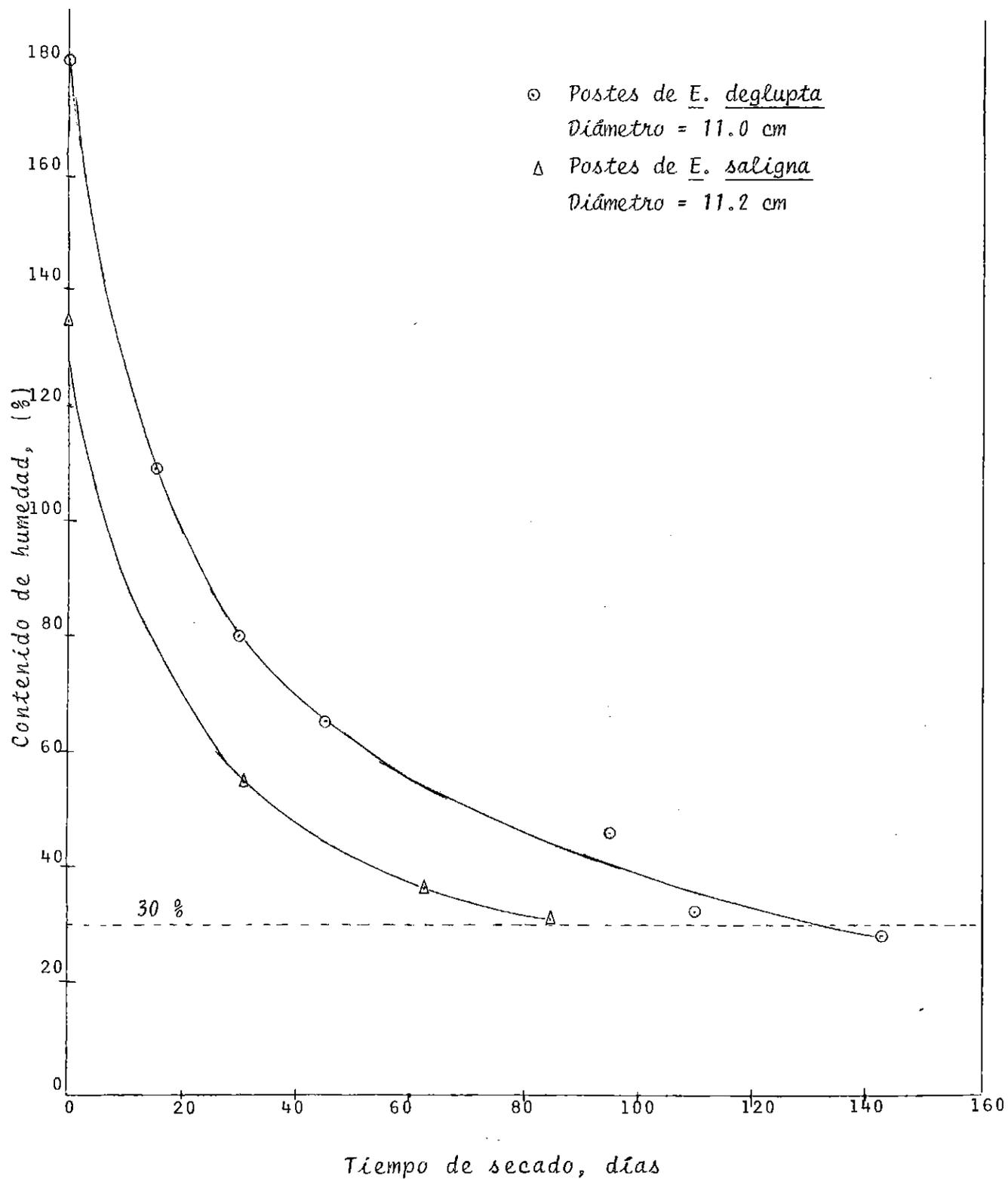
²Basado en 9 secciones.

³Basado en 8 secciones.

⁴Basado en 6 secciones.



FIG. N°2
CURVAS DE SECADO TÍPICAS PARA POSTES DE
E. DEGLUPTA Y E. SALIGNA



7. DISCUSION DE LOS RESULTADOS

Los postes ensayados de E. deglupta fueron postes que variaron entre los 17 y los 6 cm de diámetro, provenientes de árboles de aproximadamente 2 1/2 años. Los postes de E. saligna fueron obtenidos de un solo árbol de 7 años de edad, y variaron en diámetro entre los 25 y los 8 cm. Es conveniente tener en cuenta estos aspectos a la hora de establecer comparaciones.

De los resultados está claro que estas dos especies tienen altos contenidos de humedad, que la madera varía entre moderadamente liviana a moderadamente pesada (peso específico de 0.40 para E. deglupta y 0.44 para E. saligna basados en el peso seco al horno y el volumen verde).

En cuanto a la velocidad de secado, estas dos maderas secan rápidamente hasta aproximadamente el punto de saturación de las fibras (30 %) y las dos pueden ser tratados adecuadamente con una humedad cercana a ese punto.

Los postes ensayados de las dos especies tienen en común además, que la cantidad de albura que muestran puede ser impregnada totalmente, y además algunos postes de las dos especies presentaron penetración irregular en el duramen.

Se presentaron algunos daños durante el secado que pueden ser considerados como moderados.

8. CONCLUSIONES

Tanto el E. deglupta como el E. saligna son dos especies que de acuerdo a sus propiedades físicas, mecánicas, de secado y preservación son altamente prometedoras para ser utilizadas en la producción de madera redonda tales como puntales, postes de cerca, postes telefónicos, postes de electrificación, pilotes, basas para la construcción, etc.

Con el propósito de encontrar la durabilidad de los postes tratados tanto los postes de E. deglupta y los de E. saligna, fueron enterrados hasta la mitad de su longitud en un campo de prueba en Turrialba. En el futuro conforme se obtengan los resultados, se procederá a reportarlos.

9. BIBLIOGRAFIA

1. Anónimo. *American Wood Preservers' Association Standards.*
2. Dean F.W. Koopers. *Inter Office Correspondence, Pittsburgh-Wollman Export Dept. Product Development. Sept. 1974.*
3. González G., M. Krones. *Air Drying and Preservation of Deglupta (Eucalyptus deglupta) Posts. Preliminary Report. Forest Products Laboratory.*