

# preservación de postes para cerca por el método Boucherie modificado

CARLOS WIESEL \*

## RESUMEN

*Se preservaron 50 postes de cerca de jaúl de plantación en diámetros de 5 a 13 centímetros (18—40 cm de circunferencia) con cromato ácido de cobre (CAC—30) de fabricación local, a una concentración de 2<sup>o</sup>/o y usando el método Boucherie modificado. Se obtuvieron penetraciones superiores al 80<sup>o</sup>/o de la sección transversal y retenciones de 8 kg/m<sup>3</sup> (gr. de óxido/volumen de madera) considerados ambos valores excelentes. Se recomienda ampliar el estudio a todas las especies de plantación, bambú y caña brava.*

## PRESENTACION

Una de las razones por las cuales en nuestro país no se utilizan preservantes para tratar la madera de postes para cerca es que los procedimientos a presión requieren de una inversión de capital muy por encima de las posibilidades del empresario local. Con la disponibilidad que hay en Costa Rica de preservantes de naturaleza acuosa, se abre el camino para tratar madera, bambú y otras cañas, por métodos que se han venido usando con éxito por décadas en otras regiones del orbe, tal como el método Boucherie que fue ideado en 1873. Originalmente consistía en introducir el extremo del poste o de caña de bambú en un trozo de caucho o de neumático de automóvil. El tubo o neumático se llena con el líquido preservante y se cierra, invirtiendo la posición del poste, de manera que, con el líquido en la parte superior, la savia se ve empujada por la presión hidrostática y el preservante ocupa su lugar.

\* Investigador del Centro de Investigación de Ingeniería en Maderas del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Con el tiempo, este proceso se ha venido modificando hasta lo que se usó en este estudio.

Las plantaciones comerciales de jaúl, ciprés, laurel, eucaliptos y otras maderas de rápido crecimiento rinden en un plazo de 2 a 3 años la madera de primer raleo en diámetros apropiados para postes de cerca, construcción de viveros y estructuras livianas, que deben venderse como leña o dejarse descomponer en el campo ya que su utilización se ve limitada por la falta de un sistema de preservación accesible al productor o al pequeño empresario.

Este estudio ofrece una solución a ese problema y marca la pauta para investigaciones futuras.

## MATERIALES Y METODOS

**Madera:** se utilizó madera proveniente de una plantación comercial de jaúl, situada en Parasito de Moravia. Se marcaron los árboles que se debía cortar para raleo, con circunferencia en la base de 18 a 40 centímetros. Se cortaron con motosierra y se partieron en trozas de 2,65 metros de largo, empezando por la base. Se transportaron al sitio de preservación y se mantuvieron húmedos por rociado de agua tres veces al día. Se preservaron 50 postes del largo mencionado, en toda su longitud y en los primeros cuatro días después de cortados.

**Equipo:** el equipo utilizado fue una bomba para agua con motor eléctrico de 185 watts (1/4 HP) y un tanque hidroneumático con capacidad de 150 litros. La presión de la bomba se ajustó a 2 kg/cm<sup>2</sup> por medio del interruptor—regulador de presión. Se utilizó tubería de PVC y poliducto del tipo usado para riego por goteo.

Se construyeron cinco acoples, de la tubería a los postes, del tipo de válvula de compuerta segui-

da de un trozo de neumático aprisionado por gazas tanto a la tubería como al poste. Se restringió la expansión del neumático envolviéndolo en una tela resistente. Este acople es una de las partes críticas del sistema y se están haciendo esfuerzos para mejorar su eficiencia, rapidez de colocación e impermeabilidad. Véase la Figura No. 1.



FIGURA No. 1. Postes acoplados a la tubería de presión. Nótese que el neumático está recubierto con gangoche o en cedazo plástico.

**Preservantes:** se escogió un preservante soluble en agua, sin arsénico en su composición para que fuera bajo el riesgo de intoxicación por su manejo y que el producto pudiera utilizarse en actividades agrícolas, además, de buena reputación.

Se utilizó cromato ácido de cobre de fabricación local (CAC-30) que cumple con la norma AWPA-P5. Se adquirió a una concentración de 67 gramos de óxidos metálicos por litro de solución. La composición del preservante seco es la siguiente:

Cobre como CuO	31,30/o
Cromo como CrO <sub>3</sub>	66,00/o
Estabilizantes	2,70/o

Se diluyó a una concentración de 20/o (gramos de óxido/volumen de solución) para hacer las pruebas de absorción. La penetración se midió con indicador de cromo azulol-S preparado usando 5 gramos del indicador y 50 gramos de acetato de sodio, diluidos en un litro de agua destilada. Las superficies se pulverizan con esta mezcla y el color

azul oscuro revela la presencia de sales de cobre en la madera.

La retención se determinó midiendo el consumo de líquido de tratamiento. Se registró el pH de la solución usando papeles indicadores.

**Método:** se utilizó el método Boucherie modificado o sea que se acoplaron los postes al sistema hidráulico por medio de las uniones de hule y se abrió la válvula permitiendo que el preservante desplazara a la savia hasta que la concentración del preservante que saliera por el extremo superior fuera aproximadamente igual a la alimentación. Se probó aplicar la presión por la base y por el extremo superior, se utilizó una presión de 1,5–2 kg/cm<sup>2</sup> (10–15 psi). Luego de preservados los postes, se dejaron secar parcialmente por una semana, a cubierto de la lluvia para permitir la fijación de las sales y se cortaron obteniendo discos transversales cada 30 centímetros, para determinar la penetración (Véase el diagrama del equipo utilizado en la Figura No. 2).

Los postes se preservaron en su condición natural, verdes y con toda la corteza. Se midió su circunferencia y el espesor de la corteza para calcular el volumen de la madera tratada.

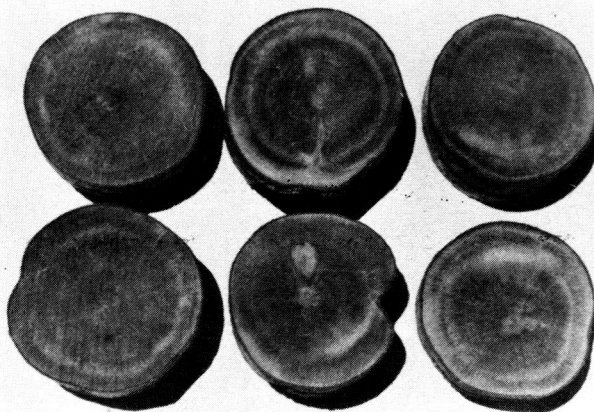


FIGURA No. 2. Penetración del preservante: el indicador evidencia la presencia de cobre. Nótese la penetración completa de más de 800/o. Madera de jaúl, postes de 7 cm. de diámetro en la base.

## RESULTADOS

**Absorción:** los postes de 2,65 metros de largo tuvieron un volumen promedio de 12,25 litros.

Absorbieron 3,34 litros de preservante por poste o sea 272 litros de preservante por metro cúbico de madera. El pH de la solución fue de 2,5.

**Penetración y retención:** la penetración fue total en la sección de madera excepto donde había nudos viejos y madera seca incluida en la madera verde. En el extremo superior del poste, a 2,30 metros del punto de aplicación de la presión, se presentó en algunas muestras una penetración irregular que cubrió más del 80% de la sección transversal (Véase la Figura No. 3).

La retención se calculó con base en el volumen total de madera del poste.

La concentración del preservante usado fue de 2% por lo que la retención fue de 8,09 kg/metro cúbico.

Es posible que se dé una fijación selectiva de las sales en toda la longitud del poste pero no estaba dentro de los alcances de este trabajo el determinarlos.

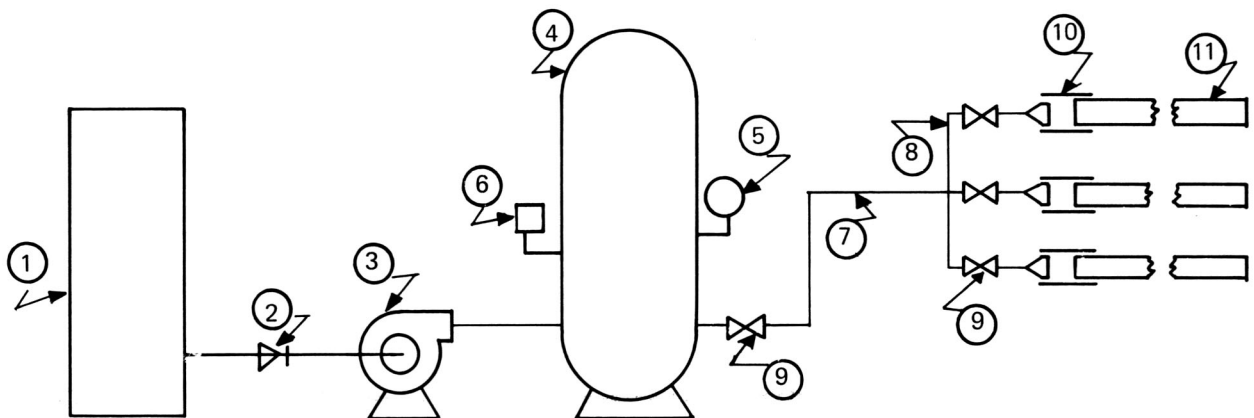
Al aplicar la presión por el extremo delgado del poste no se apreció ninguna diferencia en la velocidad del flujo del líquido con respecto a la aplicación por el extremo más grueso.

Por todos los cortes de ramas vivas y los daños que se causaron a la corteza salió preservante causando pérdidas pequeñas que no pudieron ser cuantificadas.

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:**

La madera de jaúl es fácilmente preservable por el método de Boucherie modificado usando

FIGURA No. 2. Diagrama del equipo utilizado



1. Tanque de almacenamiento de líquido preservante 150 lts.
2. Válvula check 12 mm.
3. Bomba centrífuga con motor de 185 watts 110 vac.
4. Tanque hidrométrico 150 lts.
5. Manómetro indicador de presión.
6. Interruptor – regulador de presión.
7. Línea de conducción PVC 12 mm.
8. Línea de distribución poliducto 12 mm.
9. Válvulas de compuerta.
10. Acople de tubería al poste, de hule de neumático con gasas y forro de tela resistente.
11. Postes.

**Observaciones:** el tiempo de preservación varía con el tiempo que tenga el árbol de haber sido cortado, siendo de 20 minutos recién cortado hasta 3 horas a los cuatro días de cortado. Luego de este tiempo ya es muy difícil preservar la madera.

preservantes solubles en agua. Las penetraciones alcanzadas son más que satisfactorias y las retenciones obtenidas son las máximas recomendadas para producto que vaya a ser enterrado.

Los registros de la literatura, en postes instalados en la estación experimental Harrison en

Saucier, Mississippi en los años 1939 a 1941, preservados a  $7,36 \text{ kg/m}^3$ , han tendido una durabilidad estimada en 42 años y a la fecha del informe, 1975, solamente el 38% de los postes habían fallado por pudrición u otras causas. Con esta referencia, la retención alcanzada es un poco alta y se recomienda trabajar de modo que se obtengan  $6-7 \text{ kg/m}^3$  de retención, con base en óxidos metálicos. Este valor es intermedio entre el de  $4 \text{ kg/m}^3$  que recomienda la norma AWWA-C2 para maderas que se usen sobre el nivel del suelo y el de  $8 \text{ kg/m}^3$  que recomienda la norma C5 para postes de cerca.

Por otra parte, dada la facilidad del proceso y la disponibilidad de los productos para llevar a cabo la preservación, se recomienda estudiar el comportamiento con bambú, caña brava y todas las especies de rápido crecimiento que se están plantando comercialmente y a la vez establecer un área demostrativa del proceso Boucherie modificado que funcione permanente en algún centro de educación. Esto cumpliría los cometidos de investigación ligada al medio y de divulgación inmediata de toda la tecnología asociada.

Para el jaúl se recomienda utilizar la solución a una concentración de 1,9% gramos de óxidos metálicos/volumen de madera tratada) lo que producirá una retención de  $7 \text{ kg/m}^3$ . También se reco-

mienda limitar el tratamiento a postes con diámetro en la base menor de 12 centímetros ya que diámetros superiores no sólo dificultan la colocación del acople sino que, como la penetración es total, tienden a elevar mucho el costo del tratamiento al penetrar más de 25 milímetros desde la periferia hacia el centro, siendo ésto por demás innecesario.

#### LITERATURA CONSULTADA

1. American Wood Preserver's Association (AWPA). **Book of Standards**. Washington D.C., 1974.
2. Kollmann, F.E.P. y Coté, W.A. Jr. **Principles of Wood Science and Technology**. Part I. Heilderberg,, 1968.
3. Torres, Juan et al, **Tratamiento y Conservación de la Madera**. Madrid: Imprenta G. Jomagar S.L., 1976.
4. Forest Products Laboratory. **Wook Handbook**. USDA Agriculture Handbook, No. 72, 1974.
5. USDA Forest Service. **Comparison of Wood Preservatives in Mississippi Post Study**. Madison Wisconsin Research Note FPL-01, 1975.