

Aprendamos a vivir con la naturaleza



0006731

Mis postes sanos y fuertes



Diciembre 2003

Sandra Perret Durán
Pamela Ramírez Aspillaga

Diseño y Dibujos
Guillermo Cabrera Madrid
Claudio Moya Martínez

El Instituto Forestal (INFOR) es un organismo estatal de investigación y desarrollo dependiente de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO).

Desde su creación, en 1961, se ha abocado a la realización de investigación y transferencia tecnológica, en los campos de la Silvicultura, Ordenación, Industrias, Medio Ambiente y Economía.

El INFOR coloca especial énfasis en la capacitación de los pequeños y medianos propietarios e industriales y en la coordinación de la investigación forestal a nivel Nacional. Este documento ha sido público gracias al financiamiento del Fondo de Desarrollo e Innovación (FDI-CORFO)

Autores

Sandra Perret Durán, Ingeniero Forestal
Pamela Ramírez Aspillaga, Ingeniero Forestal

Claudio Moya Martinez
Guillermo Cabrera Madrid, Publicistas Gráficos

INSTITUTO FORESTAL

Propiedad Intelectual Inscripción Nº 137120

I.S.B.N. 956-8274-21-9

Documento de Divulgación Nº 25

Santiago - Chile 2003

Se autoriza la reproducción de la información contenida en este documento, siempre y cuando se cite como fuente al Instituto Forestal (INFOR)





¡Hola amigos! mi nombre es Memo, yo les mostraré como preservar los postes de madera, para evitar su pudrición.

SABIA USTED QUE:

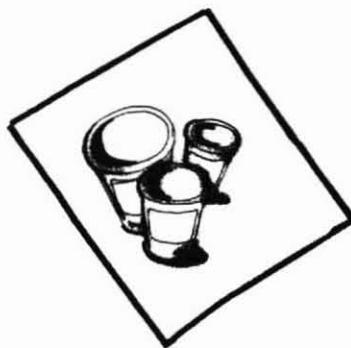
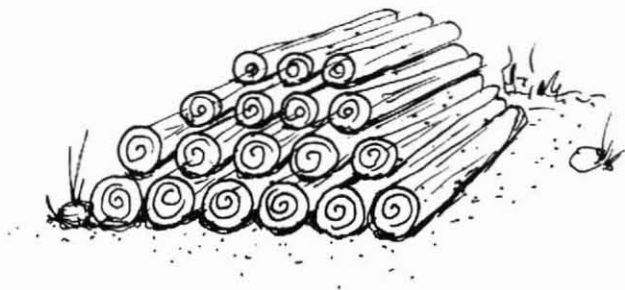
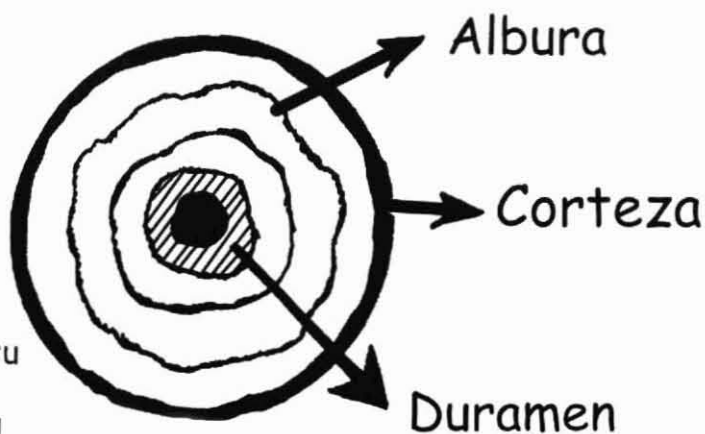
La madera es un material biológico de origen vegetal, formada principalmente por corteza, albura y duramen.

La diferencia entre albura y duramen está en su naturaleza química.

En el duramen se produce la infiltración de aceites, gomas, resinas, taninos, compuestos aromáticos y colorantes que se convierten en tejido duro y de color generalmente oscuro, lo que lo diferencia de la albura.

La albura es la parte más joven y externa del árbol, proporciona los alimentos y agua para su crecimiento y desarrollo.

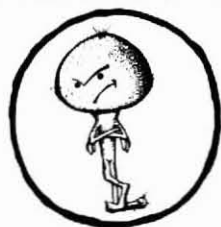
Cuando el árbol envejece, la parte central del mismo, el duramen cesa su función de llevar nutrientes y pasa a constituir el elemento estructural y de sostén más importante del árbol.



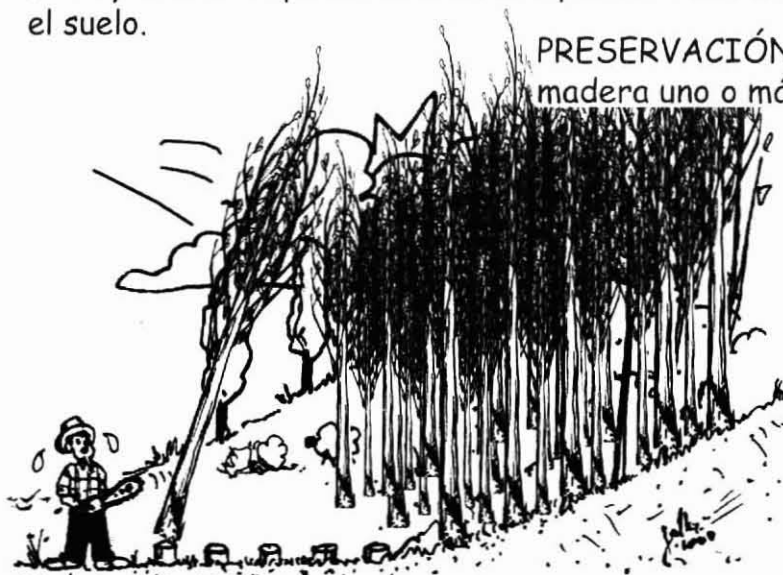
RECORDEMOS QUE:

La madera ha sido utilizada por el hombre desde hace muchos siglos para distintos propósitos, lo que ha provocado paulatinamente el agotamiento de los bosques naturales, de maderas nobles y durables.

Además, por ser un material de origen orgánico, está expuesta a una serie de ataques ya sea por microorganismos, bacterias, hongos, insectos o por causas no biológicas, como el fuego, desgastes mecánicos y acción de la intemperie. La madera puede resistir, en mayor o menor grado al ataque de estos agentes de destrucción en condiciones naturales y esto es lo que se conoce como DURABILIDAD NATURAL.



La madera será más susceptible a ser atacada en condiciones cálidas y húmedas, que en clima fríos y secos. La posibilidad de ataque será aún mayor si se encuentra en contacto directo con el suelo.



PRESERVACIÓN: Proceso mediante el cual se incorpora a la madera uno o más productos químicos, para darle mayor durabilidad, lo cual posibilita que un gran número de especies de más rápido crecimiento y por lo tanto menor durabilidad natural, puedan ser utilizadas en diferentes aplicaciones con igual o mayor duración que las tradicionalmente conocidas (Roble, Acacio, etc).

Por lo tanto, la Preservación, permite incrementar la vida útil de la madera.

Para determinar la durabilidad natural de la madera, existen normas y especificaciones técnicas, como las americanas (ASTM D-2017) y europeas (EN113)

Categoría	Pérdida de peso %	Durabilidad (años)
AR - Altamente Resistente	0 - 1 %	Más de 15
R - Resistente	1 - 5 %	10 - 15
MR - Moderadamente Resistente	5 - 10%	5 - 10
S - Muy susceptible	> 10%	< 5

A modo práctico, la Universidad de Chile determinó la durabilidad natural de las especies de eucalipto que utilizamos en zonas áridas y los resultados indican que son moderadamente resistentes con pequeñas variaciones entre ellas, por lo que no se asegura más allá de 10 años de servicio de los postes o polines empotradas en el suelo, para estas especies.

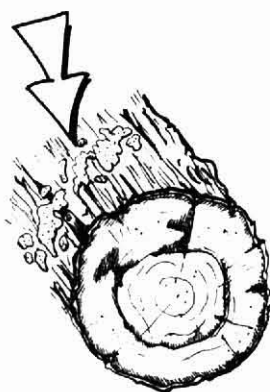
ESPECIE	CATEGORIA RESISTENCIA
Eucalyptus globulus	Moderadamente Resistente
Eucalyptus camaldulensis	Moderadamente Resistente
Eucalyptus cladocalyx	Moderadamente Resistente

Cabe destacar que la densidad de la madera influye en su durabilidad, en el caso de los Eucalyptus que se plantan en la zona semiárida el que posee mayor densidad es el E. cladocalyx.

CONOZCAMOS ALGUNOS AGENTES DESTRUCTORES DE LA MADERA

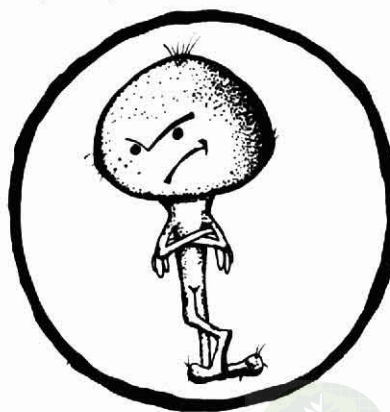
Existen especies que presentan mayor resistencia frente a hongos e insectos, esto se debe a que poseen aceites esenciales, resinas y taninos, que se acumulan en el duramen. La albura, en cambio, es más susceptible al ataque de hongos e insectos.

Cuando un árbol no ha sido cortado, los altos contenidos de humedad lo protegen del ataque de hongos e insectos, pero cuando el árbol es derribado o cortado, comienza la pérdida del contenido de humedad en sus tejidos, lo que lo hace más vulnerable y las esporas de los hongos que circulan en el medio, encuentran el sustrato apropiado para su germinación y su posterior penetración en el tejido leñoso.



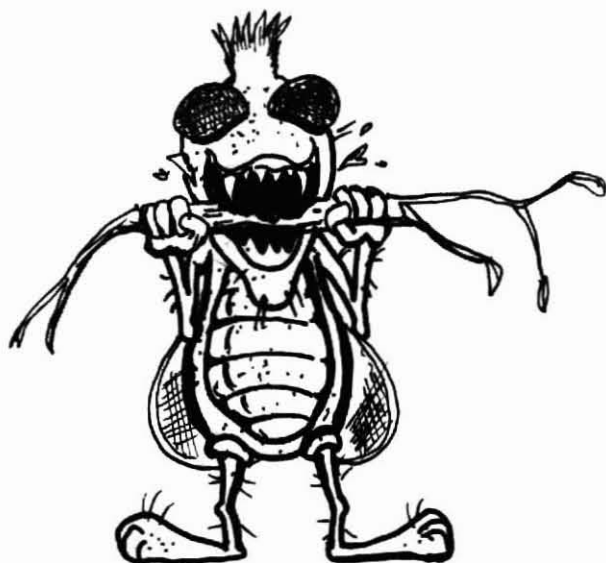
Los hongos de Pudrición Blanca descomponen todos los elementos de la pared celular, entre ellos la lignina. La madera afectada pierde su color característico, se vuelve fibrosa y se parte con facilidad.

Los hongos de Pudrición Café producen una apariencia resquebrajada en sentido transversal a la fibra, afectando las propiedades físico-mecánicas.





Los insectos como el caso de *Phoracantha semipunctata*, en su estado larvario forman galerías bajo la corteza que dañan la madera.

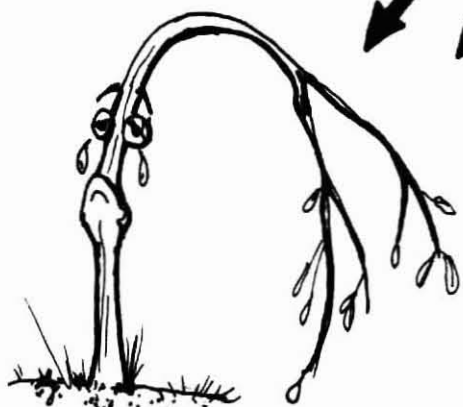


Los insectos xilófagos, es decir, que se comen la madera, entre los cuales se encuentran las termitas, también causan daños durante su fase larvaria.

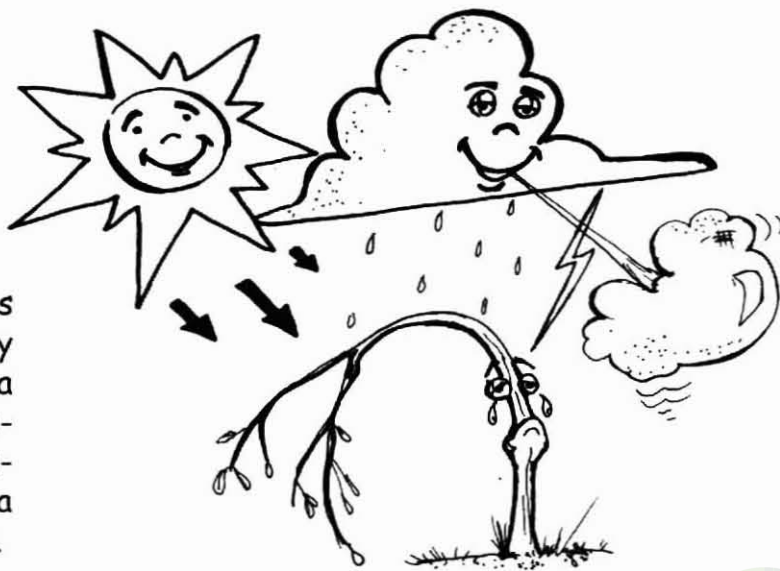


Los agentes abióticos también pueden afectar la madera:

Radiación solar: Los rayos ultravioletas afectan la madera al oxidar la lignina, presentándose un aspecto grisáceo en la superficie. En algunos casos el deterioro es bastante severo provocando un desfibramiento superficial que unido a la decoloración adquirida, origina un desmedro en su aspecto estético.



Temperatura: Los cambios bruscos de temperatura provocan dilataciones y contracciones sucesivas, lo que ocasiona una disminución de la estabilidad dimensional y de las propiedades de resistencia de los elementos constructivos de la madera.



¿QUE HACER PARA QUE NUESTROS POSTES NOS DUREN POR MÁS TIEMPO? ..

Por la estructura y estado de la madera, es necesario utilizar ciertas técnicas que ayuden a la conservación de los postes recién cortados.



LES MOSTRAREMOS COMO SE PUEDE REALIZAR LA PRESERVACIÓN DE LA MADERA DE MANERA ARTESANAL, ACOMPÁÑENNOS.

¿QUE PRODUCTOS EXISTEN EN EL MERCADO PARA PRESERVAR LA MADERA Y COMO SE UTILIZAN ?

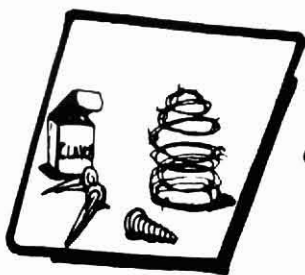
La industria de la preservación de maderas ha descubierto numerosas sustancias químicas, que aplicadas racional y convenientemente, protegen la madera de sus enemigos naturales.

Estos compuestos químicos, puros o mezclados, varían ampliamente en naturaleza, costo y eficacia. Su elección va a depender del uso al que se va a destinar la madera.

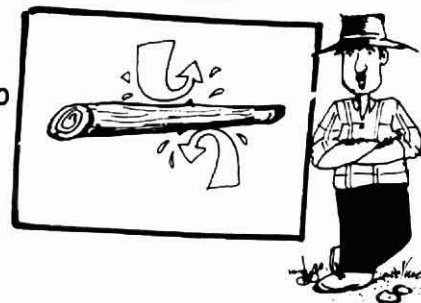


CARACTERÍSTICAS DE LOS PRESERVANTES

Inocuidad: seguro de manipular y que no cause daño al hombre y animales. Si éste presenta riesgo especial se lo debe clasificar como peligroso, e indicar en el envase su forma de uso.



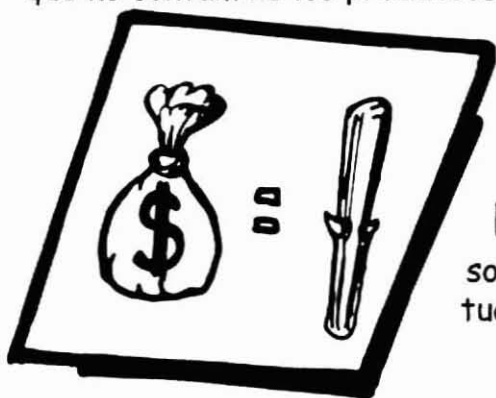
No corrosivos: Un buen preservante no debe ser corrosivo para los metales como alambres, clavos, pernos entre otros, dado que estos elementos se utilizan generalmente en conjunto con la madera.



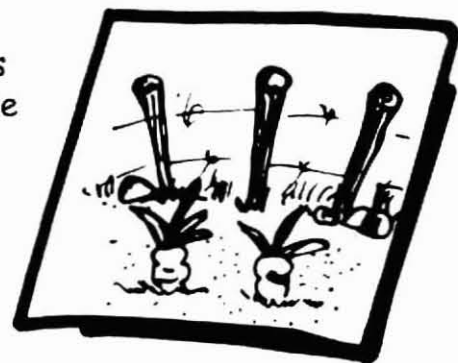
No combustibles: Las sustancias químicas o preservantes no deben aumentar el poder de combustión de la madera tratada.



No fitotóxicos: Cuando la madera tratada sea utilizada en cultivos agrícolas, debe tomarse la precaución de seleccionar un preservante que no contamine los productos alimenticios.



Económicos y accesibles: Los costos de los preservantes influyen sobre el valor final de la madera tratada, por lo cual se debe efectuar un análisis de costo y beneficio antes de adquirir el producto.



PRESERVANTES UTILIZADOS EN EL MERCADO

Creosota: Es un producto químico insoluble en agua, afectando a los hongos e insectos, provocándoles la muerte. Este producto cada vez se utiliza menos por afectar los cultivos y por ende la salud de las personas.

Pentaclorofenol: Es un material escamoso de color café grisáceo mezclable con algún aceite mediano o pesado, como el diesel. También es insoluble en agua. Actualmente está prohibido su uso.

Naftaleno de Cobre: Es un líquido de color verde, soluble en aceite, aguarás mineral, soluble en bencina, parafina y petróleo, por lo cual, al igual que los otros productos mencionados, no permite su lavado y está prohibido su uso.

Sales CCA: Es un preservante soluble en agua compuesto por Cobre-Cromo-Arsénico. Esta mezcla al contacto con la madera se transforma en insoluble.

Sales de cloruro de zinc al cromo y cobre: Son menos resistentes al lavado, dan buena defensa contra la pudrición, pero no contra los insectos.

Borax y Ácido Bórico: En este caso, se hace una mezcla química de borax con ácido bórico, a concentraciones de 20-30 % con lo cual se logra mayor efectividad en la protección de la madera.



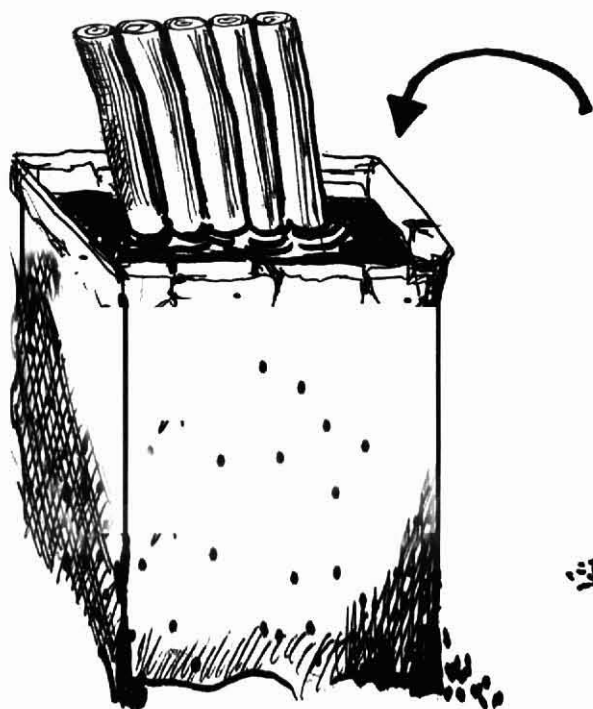
MÉTODOS DE PRESERVACIÓN DE MADERA



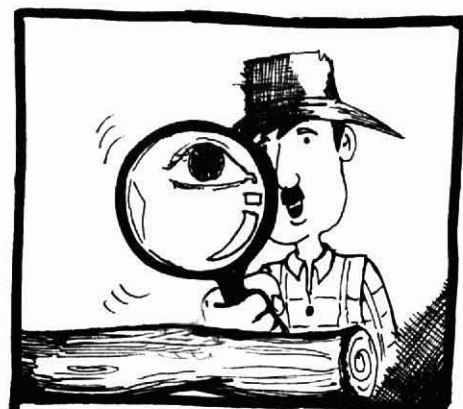
La preservación consiste básicamente en incorporar a la madera sustancias químicas que sean tóxicas para los agentes biológicos y/o degradantes de la madera.

Para que el proceso de preservación sea exitoso es necesario que la madera retenga una cantidad adecuada de preservante.

Conoceremos ahora algunos tratamientos de preservación sin presión, que están orientados a conservar la calidad de la madera a mediano plazo.



Inmersión
Ascensión simple

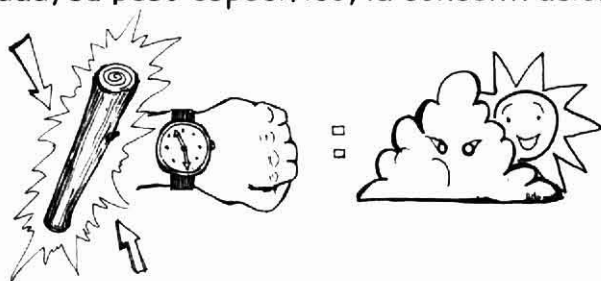


Inmersión

Proceso en el que se emplean preservantes hidrosolubles. El método consiste en sumergir las piezas de madera en estado verde en un recipiente apropiado que contenga la solución de preservante, de modo que puedan quedar las piezas cubiertas con el producto o sustancia química.

Luego, es necesario cubrir las piezas tratadas, colocándolas en una cubierta de plástico u otro material para evitar la evaporación y permitir que el preservante se difunda dentro de la madera.

La difusión del preservante estará sujeta a varios factores: el espesor de la madera, el contenido de humedad, su peso específico, la concentración de la solución y el tiempo que se mantenga sumergido.

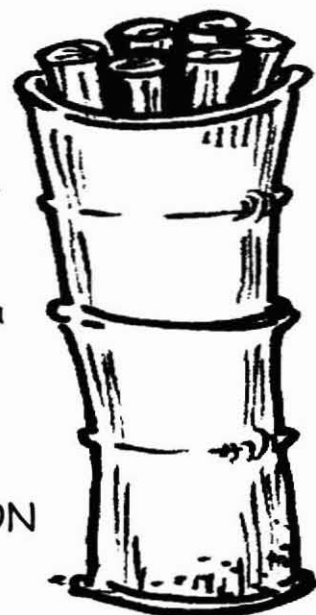


Los productos más utilizados con este método es la mezcla química de bórax con ácido bórico ó sulfato de cobre.



Este método consiste en colocar postes con sus extremos gruesos dentro de un tanque que contiene una solución de sal o una mezcla de sales hidrosolubles. Para que el tratamiento se realice en forma correcta es necesario que el contenido de humedad de la madera sea alto, por lo tanto debe hacerse inmediatamente después que se han cortado los árboles. El reactivo asciende por capilaridad, favorecida por la evaporación del agua de la madera.

La protección que otorga este método es relativa y depende mucho del tiempo y acondicionamiento de la madera antes y después de ser tratada, dado que estos preservantes (Sulfato de Cobre y Bórax) tienen la propiedad de ser lixiviables, es decir, lavables, disminuyendo así el tiempo de eficiencia del tratamiento.



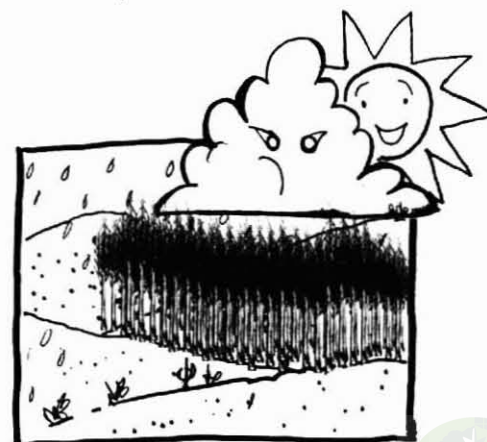
PREPARACION DE LA MADERA ANTES DE SU PRESERVACION

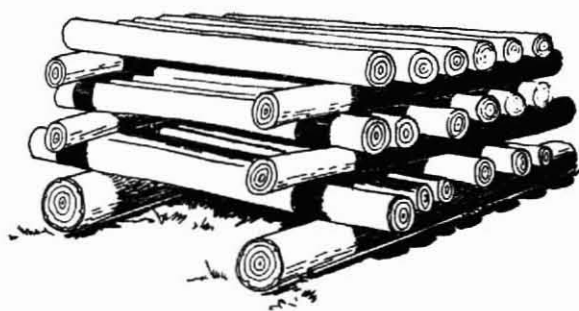


La madera antes de ser sometida al preservado debe cumplir con ciertas características:

Humedad de la madera: La mayoría de los métodos de impregnación por lixiviación, requieren que exista una gran cantidad de agua libre en las cavidades de las células para así facilitar la entrada del preservante en la madera.

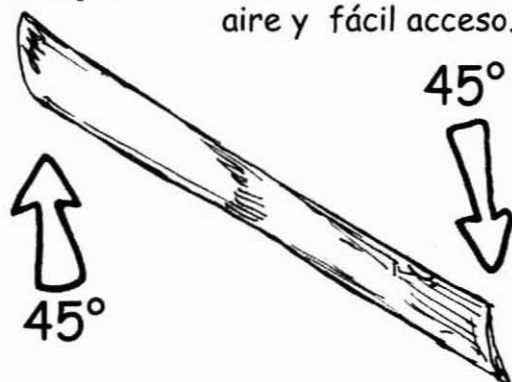
Factores Ambientales: las condiciones ambientales influyen directamente en la velocidad de preservación de la madera. Los mejores resultados se obtienen en verano, ya que existe menos humedad ambiental. Sin embargo se pueden realizar sin ningún problema durante todo el año.





Almacenamiento: Cuando se cuenta con un gran volumen de madera es conveniente encastillarla en un lugar donde existan condiciones de sanidad apropiada, es decir, ausencia de malezas, buen drenaje del terrero, circulación de aire y fácil acceso.

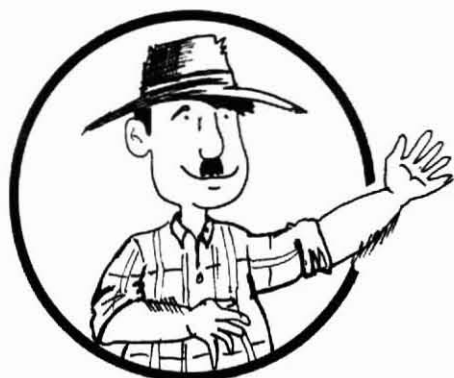
Dimensionamiento: Es necesario hacer el acondicionamiento de la madera para facilitar la penetración del preservante. Como punto de partida se debe realizar el despunte de los postes (cortes en bisel) antes de someterlos al proceso de impregnación. Además, los postes no deben ser descortezados.



CONTROL DE CALIDAD DE LA MADERA TRATADA

La industria de la preservación de maderas establece requisitos y especificaciones mínimas que deben ser cumplidas como son:

- Densidad de las sales
- Concentración
- Composición química
- Verificación de los factores anteriores en cada recarga
- Penetración de las sales



Los factores claves que afectan la penetración de líquidos en el interior de la madera son: el carácter anatómico, la forma de preparación de la madera para su preservación, el tipo de preservante y el tratamiento a utilizar.

El tiempo del proceso de preservación es muy importante y está directamente relacionado con el tipo de árbol, dimensiones de las piezas y el proceso a emplear.

PROCESO DE PRESERVACIÓN ARTESANAL, ASCENSION SIMPLE EN FRIO.

Es un método simple, de fácil manejo y no requiere de mucha inversión. Puede ser implementado en zonas rurales que no cuenten con electricidad ni infraestructura de mayor complejidad.



-\$



La aplicación de este método de preservación de la madera no requiere de alta capacitación y tampoco produce efectos negativos al medioambiente ni al personal involucrado, pues se basa en el uso de productos de muy baja toxicidad y en algunos casos inocuos.

Además, la simplicidad del proceso permite tratar la madera requerida in situ, con la lógica disminución en costos de transporte.

Los preservantes más utilizados y recomendados para el proceso de ascensión simple son:

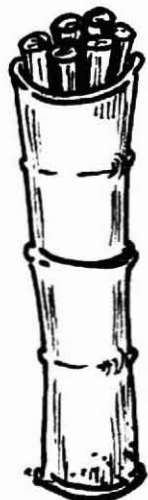
- Cobre, como sulfato de Cobre Pentahidratado con una concentración del 4%.
- Boro, en una mezcla de una parte de ácido bórico por 1.54 partes de Bórax decahidratado, en una concentración final de 8%.



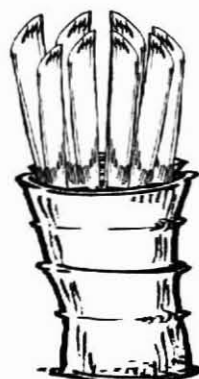
La madera tratada con Boro presenta la mayor resistencia a la pudrición, aún cuando sus niveles de retención no son altos. El Cobre es igualmente un producto conveniente a considerar de acuerdo a su costo, a la simplicidad en su manejo y a la protección que imprime a la madera.

Los pasos a seguir para el proceso son los siguientes:

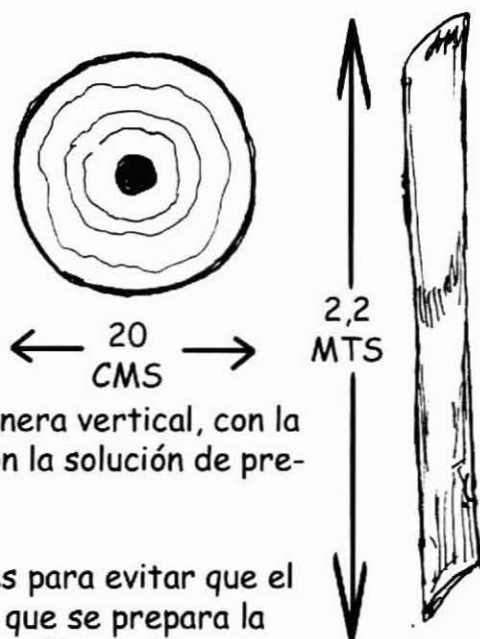
Preparación de los recipientes a utilizar: Los recipientes deben tener una capacidad lo suficiente para asegurar que al menos un 30% del largo total de la troza quede sumergida. Se pueden utilizar tambores de 200 litros plásticos sin tapa, y si se quiere preservar los polines enteros, hay que unir un tambor adicional para darle la altura requerida. Estos tambores deben estar bajo protección de lluvia e insolación directa (cobertizos abiertos o ramadas), para evitar la alteración en la concentración del preservante (dilución por lluvias o evaporación por temperatura).



200 Litros



Preparación de los postes y/o polines: Los postes y polines deben ser cortados en las dimensiones en que se van a utilizar, en diámetros no superiores a 20 cm en el lado más grueso y con largos no superiores a 2.2 m. El corte requerido es en bisel de 45° ya que de esta forma se facilita la absorción del producto. Lo ideal es que no se descortece la madera ya que ésta sirve como aislante para que no se laven tan fácilmente las sales preservantes en terreno.



Proceso: Se colocan los postes dentro de los tambores de manera vertical, con la parte más gruesa hacia abajo. Luego se llenan los estanques con la solución de preservante.

En caso de preservantes en polvo, se deben tomar precauciones para evitar que el viento esparza el producto al vaciar las bolsas al recipiente en que se prepara la solución. Para realizar este trabajo, el o los operadores deben utilizar máscaras apropiadas.



Como regla general, el operador debe tener cuidado al estar en contacto con estos preservantes. Su higiene personal debe ser impecable antes de comer cualquier alimento o fumar.

Por sobre todo se debe tener presente que si se manipulan estos preservantes con cuidado y tomando las precauciones necesarias, no existe peligro. Hay que considerar que las personas tienen diferente sensibilidad frente a los componentes químicos y cualquier individuo que sufra alergias al preservante debe recurrir al médico.



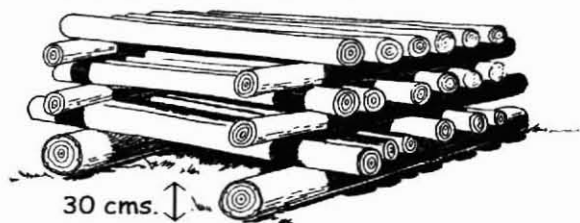
Tiempo del tratamiento: Para lograr un tratamiento efectivo, las piezas de madera deben estar en contacto con los preservantes por un período de 7 a 10 días. El proceso no requiere de mucho control.

7 a 10 días

La madera húmeda, recién tratada, debe manipularse con cuidado. Se recomienda el uso de guantes. Es importante tener en cuenta que las partes del cuerpo que hayan tenido contacto directo con las piezas tratadas deben ser lavadas con abundante agua y jabón. Además, si se presentara alguna herida, se debe limpiar y proteger.



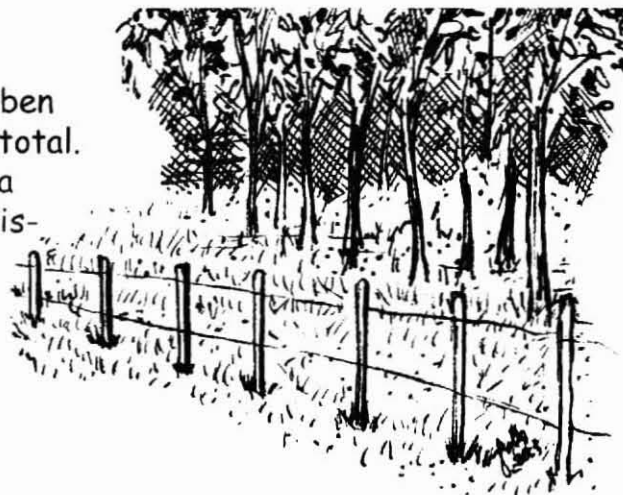
15 a 30 días



Finalizado el proceso, los postes se encastillan por un tiempo variable entre 15 a 30 días, de manera de permitir que el preservante no sólo se distribuya adecuadamente al interior de la madera, sino también provocar una deshidratación de manera de bajar la movilidad del elemento químico utilizado. Al encastillarlos, los postes no deben quedar en contacto con el suelo, sino que a unos 30 cm. del suelo.

Asimismo debe tenerse la precaución de dejar un espacio de 2 a 3 cm. entre ellos. Después, dos postes cruzados y luego otra capa igual hasta terminar el castillo.

Por último, para su utilización en terreno los polines deben ser enterrados o empotrados en un sexto de su altura total. Se recomienda utilizarlos con corteza para que de esta forma, exista una protección adicional a la humedad existente.



Bueno amigos, espero que hayan aprendido a preparar sus propios postes pero teniendo en cuenta su propia seguridad.



La madera si la tratamos con soluciones químicas amigables con el medio Ambiente, podremos hacer que dure por más tiempo.



Pero recuerden que:
"Sabendo usar en buena forma nuestros recursos naturales, no nos faltara su fuente de vida"

