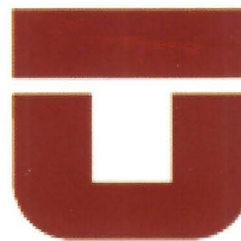


GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA
MINISTERIO DE AGRICULTURA



Universidad de Talca
Facultad de Ciencias Forestales

Preservantes Hidrosolubles Alternativos al CCA

Proyecto FIA - ES - C - 2005 - 2 - F - 159

CERTIM



Introducción

- **Uso de preservantes alternativos al CCA.**

La preservación de la madera se define en la Norma Chilena Oficial NCh 630.Of78 como la técnica de protegerla, mediante la aplicación de preservantes y/o retardadores del fuego, contra el deterioro y destrucción causados por organismos vivos o el fuego. Hoy en día se aplican diversos productos con este fin, destacando el uso de sales de Cobre-Cromo-Arsénico o también llamados CCA.

Existen productos hidrosolubles que otorgan a la madera protección contra agentes que provocan su destrucción y que pueden llegar a ser tan efectivos como los usados convencionalmente, con la ventaja que al no poseer sustancias reconocidas como altamente nocivas (Cromo y Arsénico), su impacto en el medioambiente y en la salud humana es mucho menor.

Algunos de estos productos alternativos se comercializan actualmente en Chile, y se encuentran incluidos en la normativa de preservación vigente, sin embargo su uso aún no es masivo.

- **Políticas internacionales.**

El uso de preservantes alternativos al CCA ha cobrado importancia a nivel mundial, debido a las restricciones existentes en algunos países, como Estados Unidos (2003), Suecia (1992), Unión Europea (2004), Australia (en desarrollo), entre otros. Estas restricciones no prohíben el uso del preservante CCA en todos los casos, sino que solamente en aplicaciones residenciales, en contacto con alimentos y juegos infantiles, por ejemplo.

La iniciativa para limitar el uso de preservantes de madera que contengan cromo y arsénico comenzó en forma voluntaria a través de acuerdos entre productores y entidades gubernamentales, para más tarde dar paso a estándares bien definidos.



Proceso de Impregnación

● Método Bethell.

La impregnación de madera con preservantes hidrosolubles se realiza frecuentemente utilizando el método Bethell, también conocido como célula llena o vacío-presión-vacío.

La madera que será preservada con esta técnica debe presentar un contenido de humedad no superior al 30%, recomendándose un promedio alrededor del 25%. Además, debe estar descortezada, con su escuadría y forma final.

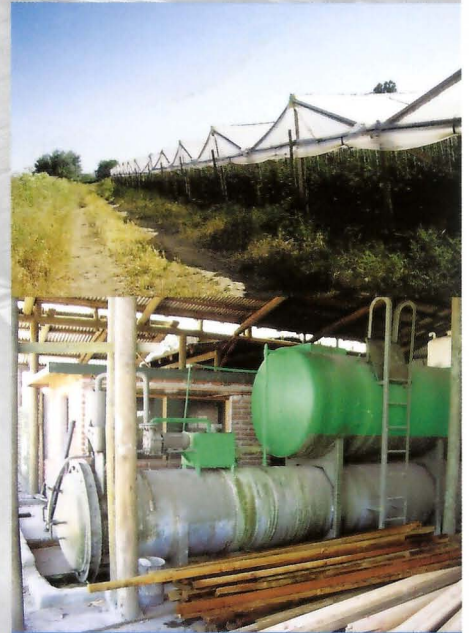
Para la aplicación de este método es necesario contar con algunos equipos básicos, como por ejemplo:

- Cilindro de impregnación con puerta sellable.
- Estanques de almacenamiento y de reserva.
- Niveles.
- Bombas de vacío y presión.
- Manómetro-vacuómetro.
- Presóstato.
- Válvulas de seguridad.
- Radier sellado.

El método se puede resumir en las siguientes etapas:

- 1) Introducción de la madera en el cilindro de impregnación.
- 2) Sellado de la puerta del cilindro de impregnación.
- 3) Vacío inicial.
- 4) Inundación del cilindro de impregnación.
- 5) Período de presión.
- 6) Vaciado del cilindro de impregnación.
- 7) Vacío final.
- 8) Recuperación del remanente.
- 9) Extracción de la madera del cilindro de impregnación.

Dependiendo de las condiciones particulares de operación, el proceso puede demorar entre 1, 5 y 3 horas.



Preservantes Alternativos



● Requisitos del preservante

Existen determinadas características que se buscan en un preservante para madera, éstas son:

- Penetrabilidad.
- Permanencia.
- Toxicidad para degradadores de la madera.
- Inocuidad.
- No fitotóxico.
- No combustible.
- Económico y accesible.

Generalmente los preservantes no cumplen con todas estas características, por lo que se debe buscar el que cumpla con la mayoría de ellas.

Algunas alternativas

En la siguiente tabla se resumen las principales características de los preservantes hidrosolubles alternativos más usados.

Preservante	CA-B	ACQ	Sales de Boro	BS
Ingredientes Activos	96% Cobre 4% Tebuconazole	62 -71% Óxido de Cobre 29-38% Compuestos alcalinos cuaternarios.	Dependiendo del Producto pueden ser: Octaborato de sodio. Tetraborato de sodio. Pentaborato de sodio Ácido bórico.	Silicato de Sodio y Boratos solubles.
Exposición	Exterior	Exterior	Interior	Exterior
Color (madera tratada)	Verde a café	Verde a café	Sin coloración	Sin coloración
Durabilidad	Similar a CCA	Similar a CCA	Aceptable	Aceptable
Método de aplicación	Bethell	Bethell	Bethell/Difusión	Bethell
Otros	Corroe metales como Cobre y Bronce	Corroe metales como Cobre y Bronce	Susceptible a lixiviación	Parcialmente susceptible a lixiviación

Situación Regional Actual

Durante el año 2006 se realizó un estudio a fin de recoger información acerca de la potencial introducción de sales alternativas, tanto en productores como consumidores de madera impregnada en la Región del Maule. Los principales resultados se muestran a continuación.

● Productores

Los productores de madera impregnada siguen utilizando sales de Cobre - Cromo - Arsénico, existiendo sólo una empresa que utiliza otro preservante (CA-B).

La producción es constante durante todo el año, aunque se experimenta variaciones entre temporadas. Los principales productos impregnados son postes, polines y madera aserrada, siendo estos dos últimos los que tienen una participación más importante (35 y 30%, respectivamente).

La mayor parte de los productos se destinan al mercado nacional, predominando el sector agrícola y el de la construcción.



CARACTERÍSTICA	CONDICIÓN		
Empresa	Pequeña	Mediana	Grande
Porcentaje	43,75	31,25	18,75
Volumen impregnado (m³)	0-5000	5001-10000	Más de 10000
Porcentaje	37,2	37,5	18,75
Tipo de abastecimiento	Bosques propios	Compra trozas	Compra madera aserrada
Porcentaje	32	52	12
Principal destino	Viñedos y frutales	Construcción	Otros
Porcentaje	59,3	21,87	12,5

El 50% de los productores entrevistados señala que ésta es la actividad principal de su empresa, mientras que casi el 47% la clasifica como secundaria, evidenciando su importancia para los productores locales de madera impregnada que, de acuerdo con la información entregada por el Servicio de Salud del Maule, superan la veintena de empresas.

La incorporación de preservantes alternativos no es una situación que los productores consideren entre sus



proyecciones, debido principalmente a la estabilidad que presentan los productos que se comercializan en el mercado.

● Consumidores

Los mayores consumidores de madera impregnada pertenecen a los sectores de la construcción y agrícola, destacándose el sector frutícola (uvas, manzanas, kiwis, etc.). El 86% consume sólo un tipo de producto, siendo los polines en sus distintas escuadrías los más solicitados.

Los consumidores entrevistados declaran no conocer los productos de madera impregnados con sales alternativas al CCA, no obstante, luego de conocer sus características principales, más del 70% preferiría este tipo de productos, principalmente, por su menor toxicidad y por la posibilidad de dar valor agregado a sus propios productos, así, más del 78% cree que el uso de madera impregnada con sales alternativas al CCA beneficiaría su negocio.

Un 40% de los consumidores no preferirían estos productos porque podrían ser más caros y el 20% porque la normativa vigente no lo exige.

Más del 78% declara dar mucha importancia al uso de productos menos tóxicos. El 50% no consta con algún tipo de certificación (BPA, EUREPGAP, ISO 9000, ISO 14000, certificación orgánica, entre otras pero pretenden obtener alguna durante el próximo año. Más del 66% destina su producción al mercado internacional (frutas y vino) y señala que sus consumidores imponen exigencias sanitarias, como certificación de proveedores de insumos, certificación de organismos fiscales u otro tipo de certificaciones como las mencionadas anteriormente. Cabe destacar que exceptuando algunos consumidores de productos orgánicos, no se restringe el uso de madera impregnada con CCA.

Casi un 36% pagaría entre un 15 y un 20% por sobre el precio actual por madera impregnada con un preservante menos tóxico, mientras que el 21% no pagaría un mayor precio que los productos convencionales.

En atención a lo señalado, podemos concluir que los principales consumidores de madera impregnada están dispuestos a adquirir productos menos tóxicos, viendo en ello una oportunidad para diferenciarse de sus competidores.



Modificaciones Técnicas

● Adaptación del equipo.

Si un equipo de impregnación ha sido usado con un determinado preservante, para poder impregnar en él con un preservante diferente, como los considerados en este estudio, es necesario realizar una limpieza profunda del equipo, procurando no dejar residuos del preservante anterior tanto en el cilindro de impregnación como en cañerías y válvulas.

Existen procedimientos de limpieza que aseguran la remoción de residuos en el equipo. Por ejemplo, el arenado consiste en el lijado de la superficie interior del cilindro de impregnación utilizando arena bajo presión. Dependiendo del preservante que se desee utilizar, los elementos fabricados con “metales amarillos” (cobre, bronce), deberán ser reemplazados por piezas elaboradas en materiales que no sean corroídos por el producto que se pretende usar, algunos materiales recomendados son acero inoxidable o galvanizado, e incluso algunos plásticos de alta resistencia.

● Adquisición del equipo.

Hoy en día las industrias dedicadas a la elaboración de maquinarias forestales tienen disponibles en el mercado equipos de impregnación especialmente fabricados para poder utilizar productos que presenten algún índice de corrosión en ciertos metales, como es el caso de algunos preservantes alternativos.

Los equipos industriales se fabrican en tamaños que van desde 1 metro de diámetro y 10 metros de largo en adelante (aproximadamente 4 metros cúbicos de madera). Existendiferentesdiseños,dependiendodeladisponibilidad de espacio y características de la producción. El precio del equipo de impregnación para este tipo de sales es similar a los convencionales (aproximadamente 12.000.000 más IVA).



La Universidad de Talca, a través de la Facultad de Ciencias Forestales agradece la colaboración en este estudio de:

Agroforestal Cauquenes S.A.
Impregnadora Constitución Ltda.
Domingo Pérez Moreno S.A.
Maderas Galarce S.A.
Agrícola y Maderera Huilquilemu Ltda.
Imprema Ltda.
Sociedad Agrícola y Maderera Araya y Cia. Ltda.
Maderera Corral Ltda.
Madetal Ltda.
Preserva Ltda.
Industria Maderera Prosperidad Ltda.
Rodomiro Fernández Matus
Sabureau Fuentes Domingo Vicente y otro
Empresa Maderera San Ignacio
Comercial Roberto Becerra y Cia. Ltda.
Agrícola Don Luciano
Vitivinícola Cremaschi Barriga S.A.
Agrícola San Clemente.
Viña Calina Ltda.
Viña San Pedro S.A.
Viña Carta Vieja S.A.
Agrícola Salve S.A.
Viña San Rafael
Viña Casas Patronales y Frutícola El Aromo
Viñedos Terranoble S.A.
Viña Valdivieso Ltda.
Viñedos de Chile S.A.
Constructora Galilea S.A.
Constructora Malpo Ltda.
Agrospec S.A.
Arch Quimetal Chile.
Stonewood Tecnologías Ltda.
Empresas Ecaso S.A.

Universidad de Talca
Facultad de Ciencias Forestales
www.cienciasforestales.cl

Fundación para la Innovación Agraria
www.fia.gob.cl

Centro Regional de Tecnología e Industria de la Madera, CERTIM
www.certim.cl

Maderas Venturelli S.A.
www.venturelli.cl