



NOTA TECNICA

Nº 5 - 1967

Casilla 3085

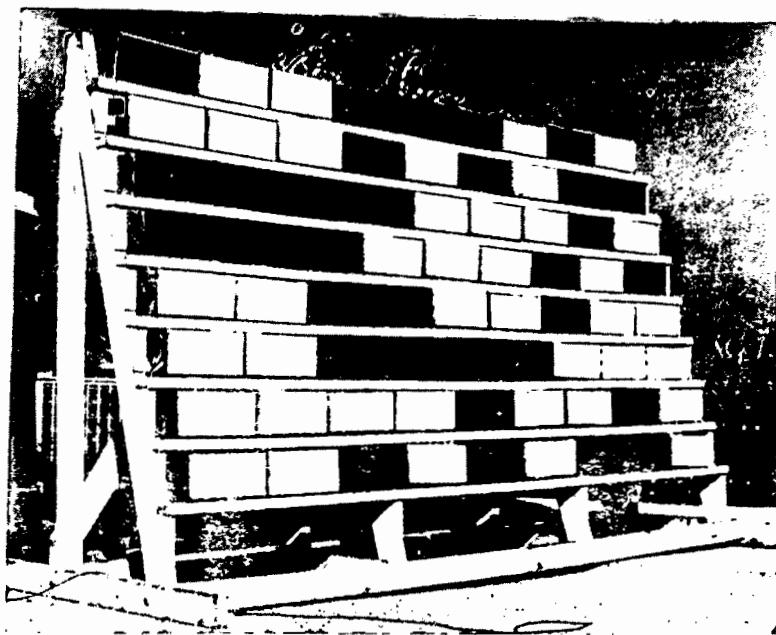
RESISTENCIA A LA INTEMPERIE DE MADERA REVESTIDA CON PINTURAS Y BARNICES

INTRODUCCION

La madera, al ser puesta en servicio a la intemperie sin ningún tratamiento, se ve sometida a la acción de diversos agentes que le ocasionan alteraciones físicas y químicas, que gradualmente van aumentando de intensidad hasta llegar a producir un grave deterioro en sus cualidades originales.

Entre las medidas de protección que suelen tomarse, la de uso más frecuente es la aplicación de tratamientos superficiales, como pinturas y barnices, con los cuales, además, se consigue mejorar el aspecto estético de la madera. Sin embargo, esta solución presenta diversos problemas debido a que después de un tiempo comienzan a aparecer fallas en la película del recubrimiento, que desmejora la protección otorgada, malogra su aspecto estético e incide además en el aspecto económico del tratamiento.

El Instituto Forestal, una de cuyas misiones es la de fomentar el buen empleo de la madera, inició hace tres años el estudio de estos recubrimientos, con el objeto de obtener un conocimiento real de los problemas involucrados y poder dar algunas recomendaciones al respecto. En la presente Nota Técnica, se analizan los resultados preliminares obtenidos con diferentes tipos de recubrimientos, luego de dos años y medio de exposición a la intemperie en tres diferentes puntos del país, los que permiten tener la primera visión de la magnitud de los problemas que se presentan y dar, además, la base para dirigir ensayos futuros.



Los antecedentes que existen en nuestro país sobre el tema son escasos, debido a que los resultados obtenidos por fabricantes y otras instituciones que efectúan regularmente ensayos sobre la materia, no son divulgados. En Norteamérica y Europa, en cambio, una gran cantidad de publicaciones revelan la preocupación que provoca este aspecto de la Tecnología y son constantes los esfuerzos desplegados para mejorar la eficacia de los tratamientos. En general, muchas de esas soluciones es posible adaptarlas a Chile, pero en problemas específicos será necesario estudiarlos y/o solucionarlos en nuestro país.

PROCEDIMIENTO

La ejecución del experimento se hizo según las instrucciones del Plan de Trabajo respectivo (Kauman, 1964).

El material consistió en probetas de olivillo (*Aextoxicon punctatum* RUIZ ET PAV.) y pino insigne (*Pinus radiata* D.DON) de 2,5 x 14 x 30 cm. (mayor dimensión en sentido de las fibras), colocadas en un plano vertical en relación al suelo y orientadas en dirección norte-sur con el objeto de que sólo una cara quedara expuesta al sol. Cuatro probetas de cada especie fueron colocadas al azar en estantes contruidos especialmente (ver foto), y ubicadas en tres estaciones experimentales dentro del país: Santiago, Valparaíso y Valdivia. El ensayo comprendió 18 diferentes tratamientos, incluido uno de control con la madera sin tratar.

Debido a que no fue posible ensayar en este primer trabajo un número demasiado grande de productos, se sorteó entre los diferentes fabricantes los tipos de pintura de formulación equivalente, siendo necesario, en algunos casos, introducir más de una variable en un mismo ensayo.

El método general consistió en aplicar los tratamientos con brocha corriente sobre la madera cepillada, cubriéndola totalmente, esto es, caras, cantos y extremos, y teniendo especial cuidado de que su contenido de humedad se encontrara entre 12 y 14%. Se siguieron las instrucciones de cada fabricante para la aplicación de su producto, colocando las probetas en los estantes cuando el recubrimiento estuvo seco.

En el Cuadro 1, se describen los 18 tratamientos y se dan algunas características del recubrimiento usado en cada caso.

Las observaciones se efectuaron mensualmente, de acuerdo a una apreciación visual, basada en la escala convencional de calificación que se indica:

Calificación	Descripción
Excelente	La superficie del recubrimiento conserva prácticamente su aspecto original.
Bueno	La superficie del recubrimiento no presenta vejigas o agrietaduras de ningún tipo, pero se observan algunos otros defectos leves, como adherencia de polvo, suciedad, pequeñas manchas que no alteran la estructura de la película, pérdida de brillo si es el caso, etc.
Regular	La superficie del recubrimiento presenta leves agrietaduras, vejigas y erosión incipiente.
Malo	Agrietaduras fuertes con alguna delaminación que abarca toda la superficie del recubrimiento. El proceso de erosión deja a vista la madera de verano y se observan grietas y manchas en la madera.
Muy malo	La superficie del recubrimiento falla por completo debido a un proceso intenso de agrietaduras ('craquelé') con delaminación, la película se erosiona y desintegra y un gran porcentaje de la madera está a la vista y sin protección.

RESULTADOS Y DISCUSION

Las alteraciones presentadas por la madera de control (ensayo 18), confirmaron la conveniencia de efectuar tratamientos de protección superficial. Cambios de color, manchas, grietas y deformaciones se desarrollaron en forma intensa al poco tiempo de exposición, debido especialmente a los efectos del sol y la lluvia, sin diferencias importantes entre las especies o estaciones ensayadas; pero se notó una mayor tendencia en el pino insigne al desarrollo de grietas y deformaciones, especialmente en la madera de corte floreado.

En los tratamientos mismos, sólo fue posible comprobar fallas decisivas en los ensayos 4 y 5, esto es, en los barnices al aceite. En el primero se produjo un intenso proceso de agrietamiento y manchas de la película en su cara expuesta al sol e incipiente en su cara posterior, resultando además su canto superior completamente destruido. El ensayo 5 con aceite de linaza,

falló debido a una fuerte desintegración de la película, en especial en su cara expuesta al sol, cantos y extremos, presentando además en toda la superficie de la probeta grandes manchas oscuras. En los dos ensayos la calificación fue de: muy mala, para las especies y estaciones estudiadas.

El barniz marino, a base de resina alquídica (gliceroftálica), aplicado en el ensayo 3, tuvo un comportamiento estimado entre regular y bueno, pero presentó un tipo de falla común a todos los barnices transparente: la destrucción de la película en el canto superior de las probetas. En Valdivia esa destrucción abarcó todos los cantos y extremos. Esto permite aseverar que la ausencia de un pigmento disminuye algunas características de resistencia de la película, especialmente frente a la acción de la lluvia que aparece como causa de esa falla.

Las formulaciones aplicadas para los ensayos 1 y 2 demostraron, en cambio, cualidades muy deseables. El barniz hidrófugo permitió mantener la madera completamente libre de manchas, pero no resultó enteramente eficaz en el sentido de impedir la formación de grietas, las que en mayor o menor grado se produjeron en las dos especies. Al respecto, cabe destacar que desde hace algún tiempo se viene recomendando, en países de Tecnología avanzada, la conveniencia de usar productos de este tipo, para ser aplicados en maderas sometidas a los efectos de la intemperie. Los resultados obtenidos en el ensayo parecen indicar promisorias cualidades para esa clase de tratamiento, sin embargo, será necesario intensificar la investigación sobre estos productos, con el fin de solucionar algunas deficiencias observadas, especialmente en su aspecto estético y en la formación de grietas en la madera.

Excelentes resultados dio la formulación preparada para el ensayo 2, la que es original del Laboratorio de Productos Forestales de Madison, donde fue obtenida después de varios años de experimentación. El aspecto conseguido después del tratamiento se conservó sin cambios de importancia en las especies y estaciones experimentales establecidas, es decir, no hubo formación de grietas o deformaciones de la madera. Entre las ventajas observadas, debe mencionarse su bajo costo (sólo requiere una mano), su facilidad de preparación, la excelente estabilidad del color y la buena protección que dio a la madera. Solamente merece reparos su aspecto estético, pues su terminación es mate y de tono apagado, debido a su contenido de parafina sólida y a que los pigmentos que se recomiendan no son de colores vivos. Sin embargo, sus ventajas compensan ampliamente ese aspecto y permiten recomendarlo para ser usado con éxito en sitios expuestos a severas condiciones climáticas y, en general, para uso rural o en viviendas de bajo costo.

Los ensayos 9 al 17, en los que se utilizó pinturas al óleo y esmalte sintético, no mostraron fallas de importancia, siendo calificados entre bueno y excelente. Este hecho no hizo posible obtener, por el momento, juicios acerca de la influencia de las variables introducidas, tales como: a) formulación sin óxido de cinc, b) aplicación de una tercera mano, o, c) aplicación de aparejo. En los ensayos 6 al 9, con látex sintético, fue posible apreciar un incipiente proceso de erosión en los tratamientos donde se aplicaron solamente dos manos, sin diferencias entre las especies y estaciones ensayadas. Por el contrario, la aplicación de tres manos mostró un comportamiento calificado como bueno, sin defectos de importancia.

CONCLUSIONES

1. La madera puesta en servicio a la intemperie sin ningún tratamiento, sufrió un rápido deterioro, ocasionado principalmente por alteraciones de su color original y formación de manchas, grietas y torceduras.
2. Los barnices transparentes mostraron poca resistencia a la intemperie, presentando diversas fallas al poco tiempo de exposición, por lo que no resulta recomendable su uso para exteriores.
3. La presencia de pigmentos demostró positivas ventajas al aumentar notablemente la resistencia de la película. Esto resultó válido para todos los tipos de resina base usadas, esto es, látex polivinílicos y acrílicos, óleos y alquídicas (gliceroftálicas).
4. Es necesaria la aplicación de tres manos de recubrimiento sobre madera que se pinta por primera vez. Especialmente rige para los látex sintéticos, donde dos manos demostraron ser insuficientes para garantizar una buena duración.
5. El barniz hidrófugo aplicado en el ensayo 1, mostró favorables ventajas, pero deberá intensificarse su investigación con el fin de encontrar una formulación que mejore aspectos tales como formación de grietas y su aspecto estético.
6. El resultado obtenido con el barniz propuesto por el Laboratorio de Productos Forestales de Madison, U.S.A., y aplicado en el ensayo 2, demostró excelentes cualidades, las que lo hacen ampliamente recomendable para ser usado en nuestro país, en especial en zonas rurales o en viviendas de bajo costo.

REFERENCIAS

- FOREST PRODUCTS LABORATORY. U.S. Forest Product Laboratory Natural Finish. Forest Prod. Lab. Dept. of Agriculture, Forest Service, Report N° 2096, 1961, Madison, Wisconsin, U.S.A.
- KAUMAN, W. G. Resistencia a la intemperie de tratamientos superficiales de madera y productos derivados. Plan de Trabajo del Proyecto ITM-5. Instituto Forestal, 1964, folleto mimeogr. no publicado.



CUADRO 1

Ensayo Nº	Descripción	Aplicación	Características de terminación
1	Barniz hidrófugo 1/	Dos manos	Secado muy rápido, (12 hr.) aspecto mate
2	Barniz Madison 2/	Una mano	Secado lento (48 hr.) aspecto mate.
3	Barniz marino (resina alquídica)	Dos manos de imprimante 3/ Dos manos de barniz	Secado muy rápido (12 hr.) aspecto brillante
4	Barniz al aceite (aceite de linaza y de tung.)	Una mano de imprimante Una mano de aceite de linaza-barniz 1:1 Dos manos de barniz.	Secado rápido (24 hr.) aspecto brillan- te.
5	Aceite de linaza 4/	Una mano de imprimante Dos manos de aceite	Secado lento (48 hr.) aspecto brillante
6	Látex polivinílico, color blanco	Una mano de imprimante Dos manos de látex y en media probeta, una tercera mano.	Secado muy rápido (6 hr.), aspecto mate.
7	Látex polivinílico, color blanco	Una mano de imprimante Dos manos de látex	Secado muy rápido (6 hr) aspecto mate
8	Látex polivinílico, color blanco	Id. ensayo 6	Id. ensayo 6
9	Látex acrílico, color blanco	Id. ensayo 6	Id. ensayo 6
10	Pintura al óleo, co- lor blanco (con óxi- do de cinc)	Una mano de imprimante Dos manos al óleo	Secado rápido (24 hr.) aspecto brillante.
11	Pintura al óleo, co- lor blanco (con óxi- do de cinc)	Una mano de imprimante Una mano de aparejo 5/ en media probeta Dos manos de óleo en toda la probeta	Id. ensayo 10
12	Pintura al óleo, co- lor blanco (sin óxi- do de cinc)	Una mano de imprimante Dos manos de óleo	Id. ensayo 10
13	Pintura al óleo (sin óxido de cinc)	Id. ensayo 11	Id. ensayo 10
14	Esmalte sintético, color blanco (resi- na alquídica)	Id. ensayo 11	Secado muy rápido, (12 hr) aspecto brillante
15	Esmalte sintético, color rojo (resina alquídica)	Id. ensayo 11	Id. ensayo 14
16	Esmalte sintético, color blanco (resina alquídica)	Una mano de imprimante Dos manos de esmalte	Id. ensayo 14
17	Esmalte sintético, color rojo (resina alquídica)	Id. ensayo 16	Id. ensayo 14
18	Control, madera sin tratamiento	---	---

... del Cuadro 1

- 1/ Formulación recomendada por el Sr. J. Black, del Laboratorio de Productos Forestales de Madison, Wisconsin, U.S.A.
 - Parafina sólida 2%
 - Colofonia est. 8%
 - Pentaclorofenol 5%
 - Disolvente min. resto
- 2/ La formulación preparada fue la siguiente:
 - Parafina sólida 1 lb.
 - Estearato de cinc 2 oz.
 - Pentaclorofenol, sol. 1:10 1/2 gal.
 - Aceite de linaza 3 gal.
 - Disolvente 1 gal.
 - Pigmento (óxido de hierro rojo) c.s.
- 3/ El imprimante usado que se menciona en este y los otros ensayos, es una mezcla de 1:2 de aceite de linaza y un disolvente comercial (Varsol).
- 4/ Corresponde a un aceite comercial cocido y de primera.
- 5/ Aparejo semibrillo recomendado por los fabricantes del recubrimiento ensayado.

INSTITUTO FORESTAL
Belgrado 11- Casilla 3085
Santiago - Chile

Preparado por:
Sección Investigación Aplicada
Departamento Industrias y
Productos Forestales

