



C.D.O.: 826.1

## EFECTO DE LAS VARIABLES DE DEBOBINADO EN PINO OREGON Y CIPRES LUSITANICO\*

Francis DEVLIEGER; Héctor CUEVAS; Luis INZUNZA

Instituto de Tecnología de Productos Forestales

Universidad Austral de Chile, Casilla 853, Valdivia

### SUMMARY

This study evaluates the influence of the nosebar pressure and wood heating temperature upon the peeling of two introduced species: Oregon fir and Cypress.

The analysis of the results indicates that the interaction of both variables significantly affects surface defects, veneer thickness and strength of the veneers.

Finally, the work indicates practical considerations for the peeling industry.

### RESUMEN

Se estudia la influencia de la tasa de compresión y de la temperatura de calentamiento de la madera en la obtención de chapas debobinadas de Pino oregón y Ciprés lusitánico creciendo en Chile.

Del análisis de los resultados se desprende que las interacciones de ambas variables influyen significativamente en: los defectos de estado superficial, el espesor y la resistencia mecánica de las chapas.

Finalmente, se indican recomendaciones prácticas para la industria del ramo.

### INTRODUCCION

En producción de contrachapados Chile ocupa, después de Brasil, el segundo lugar

de importancia en América Latina, abasteciéndose su industria prácticamente de Tapa (*Laurelia Philippiana*) (Looser).

La necesidad de contar, en el futuro, con un abastecimiento diversificado y seguro, trae como consecuencia encontrar otras especies alternativas tales como Pino insigne, Sequoia, Ciprés, y Pino oregón, entre otras.

En el país, desde hace varios años, se está llevando a cabo un programa de introducción de especies cuyo objetivo es poder generar nuevos recursos que constituyan una alternativa económica viable.

El Pino oregón (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb) Franco) y el Ciprés lusitánico (*Cupressus lusitanica* Mili), incluidos en dicho programa, han mostrado tener buen desarrollo y crecimiento (INFOR, 1986: Celulosa Argentina, 1977).

Para completar las informaciones sobre estas especies introducidas, es de gran interés el conocimiento que se tenga de sus propiedades tecnológicas (CÁRTER, 1983; SCHNEIDER, 1984; VASQUEZ, DIAZ-VAZ, 1985; CUEVAS. INZUNZA. 1987). En este contexto el presente estudio se refiere al comportamiento de estas maderas frente al debobinado.

Durante el proceso de debobinado, al cual está sometida la troza, existen ciertas variables de fabricación cuyo control per-

---

Este estudio ha sido financiado por el Proyecto RS-83-53 de la Dirección de Investigación y Desarrollo, UACH.

sigue disminuir los defectos del estado de superficie y las grietas de debobinado, lo que a su vez incidirá en la elaboración del producto final (GUPTA y BIST, 1981; CADE y CHOONG, 1969; KOCH, 1965; FEIHL y GODIN, 1962).

Las variables que más influyen en este caso son: la temperatura de calentamiento a la cual fue sometida previamente la troza (GUPTA *et al.* 1969; CUMING *et al.* 1969; LUTZ, 1974) y la tasa de compresión utilizada en el torno debobinador (CUMING *et al.* 1969; LUTZ y PATZER, 1966; COLLINS, 1960; McMILLIN, 1958; KIVIMAA, 1956).

Debido a que el comportamiento original de estas maderas en los procesos de elaboración puede ser alterado por las condiciones de crecimiento de dichas especies en nuestro medio y a la poca información existente respecto al Ciprés, este estudio pretende determinar las incidencias de las variables de debobinado en la calidad de las chapas producidas a partir de madera de plantaciones crecido en la Xa. Región.

## METODOLOGIA

De plantaciones de Pino oregón y Ciprés de 27 y 25 años de edad respectivamente, ubicada al Norte de Valdivia, se seleccionaron 12 árboles por especie, con un DAP mínimo de 32 cm.

De cada árbol se segregaron 2 rollizos de 60 cm de largo, situados en los primeros 5 metros de altura desde el suelo.

Previo al proceso de debobinado los rollizos, en su estado verde, fueron precalentados en agua durante un tiempo de 18 horas, para alcanzar la temperatura de debobinado deseada en el centro del rollizo residual.

El debobinado para producir chapas de 2,2 mm de espesor, se realizó en las condiciones siguientes: abertura vertical 0,6 mm, ángulo del cuchillo 21°, ángulo de incidencia 0°. ángulo de presión 15°,

velocidad de debobinado 55 m/min y utilizando tasas de compresión (TC) de 8-12-16°/o con temperaturas de calentamiento de los rollizos de 20-50-70-90°C.

Se evaluó el estado de superficie en 72 m<sup>2</sup> de chapas secas de acuerdo a la presencia porcentual de: rugosidad, pelusidad y arrancamiento de fibras, junto con las variaciones de espesor de las chapas. Para cada situación de debobinado se determinó, en un dinamómetro hidráulico, la resistencia de las chapas a tracción perpendicular a las fibras en 60 probetas climatizadas a un 12°/o de contenido de humedad, a modo de caracterizar el grado de agrietamiento de ellas.

Paralelamente se fabricaron 2 tableros contrachapados de 3 láminas (50 x 50 cm) para cada situación de debobinado. El encolado (124 g/m<sup>2</sup>) se realizó con Ureaformaldehído y el prensado a una temperatura de 110°C. durante 6 minutos con una presión de 1,2 N/mm<sup>2</sup>.

Se determinó la resistencia al cizalle del plano de unión de acuerdo a la norma DIN 68705 para tableros del tipo BFU 20. a modo de caracterizar el encolado de las chapas obtenidas por debobinado.

## RESULTADOS

### *Estado de Superficie*

En la Figura N° 1 se observa que el defecto rugosidad en la chapa de Pino oregón tiende a disminuir a medida que aumenta la temperatura. En cambio, el defecto pelusidad se acentúa con la temperatura, a partir de 50-70°C, llegando a ser notorio a 90°C. En cuanto al arrancamiento de fibras, se nota un leve aumento con la temperatura, manteniéndose constante en el caso de utilizar una tasa de compresión de 16°/o.

En Ciprés, los defectos de rugosidad y arrancamiento de fibras tienden a ser mínimos en todos los casos (Figura N° 2). En cuanto a la pelusidad, su presencia es significativa al aumentar la temperatura.

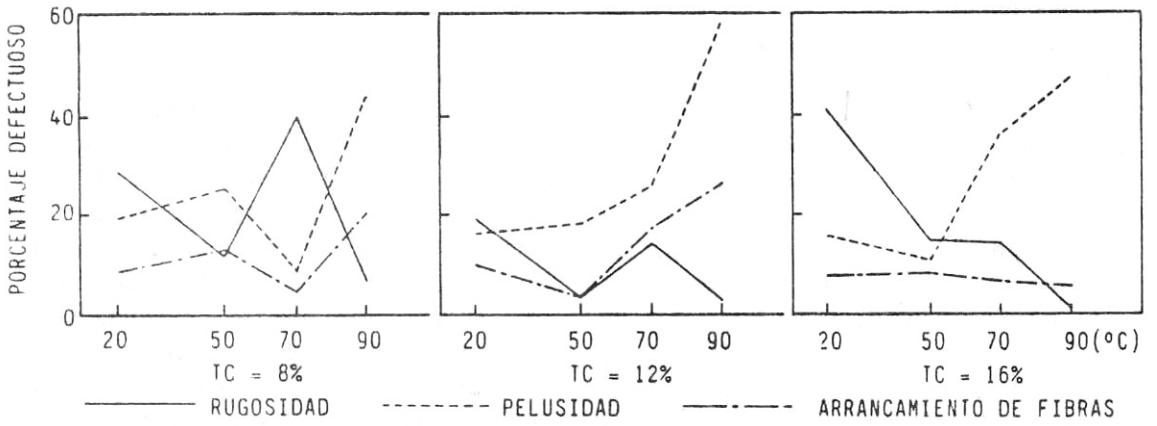


Fig. 1 Estado de superficie en chapas de Pino oregón.  
*Smoothness of Douglas fir veneer.*

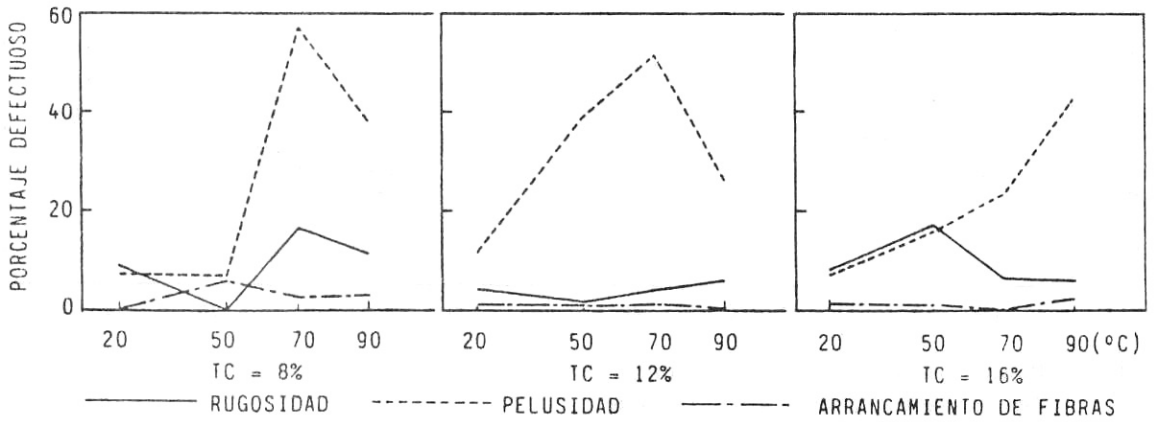


Fig. 2. Estado de superficie en chapas de Ciprés.  
*Smoothness of Cypress veneer.*

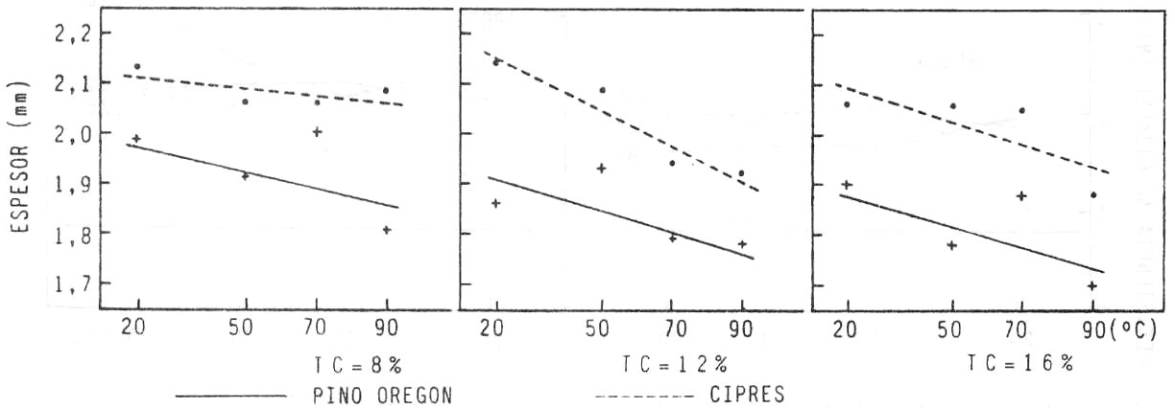


Fig. 3. Variaciones de espesores de las chapas.  
*Variation of veneer thickness.*

Considerando el conjunto de defectos se deduce que, para minimizarlos, las condiciones adecuadas son: para Pino oregón, 50-70°C de temperatura de calentamiento con tasas de compresión superiores a 12% y 20-50°C para Ciprés, con tasas de compresión inferiores a 12%.

En cuanto al espesor de las chapas, la interacción de temperaturas y tasas de compresión es significativa. En la Figura N° 3, al comparar situaciones extremas de las variables, se observan reducciones en el espesor de la chapa hasta 14 y 12% para Pino oregón y Ciprés, respectivamente.

*Resistencia de las Chapas a Tracción Perpendicular*

En la resistencia a tracción perpendicular a las fibras de las chapas se encontró una gran dispersión de los valores obtenidos, lo que se puede atribuir a un agrietamiento no homogéneo y a una variabilidad de las características tecnológicas entre árboles; situación que se evidencia con mayor notoriedad en Pino oregón.

Las mayores resistencias se obtuvieron con temperaturas y tasas de compresión más altas (Figura N° 4).

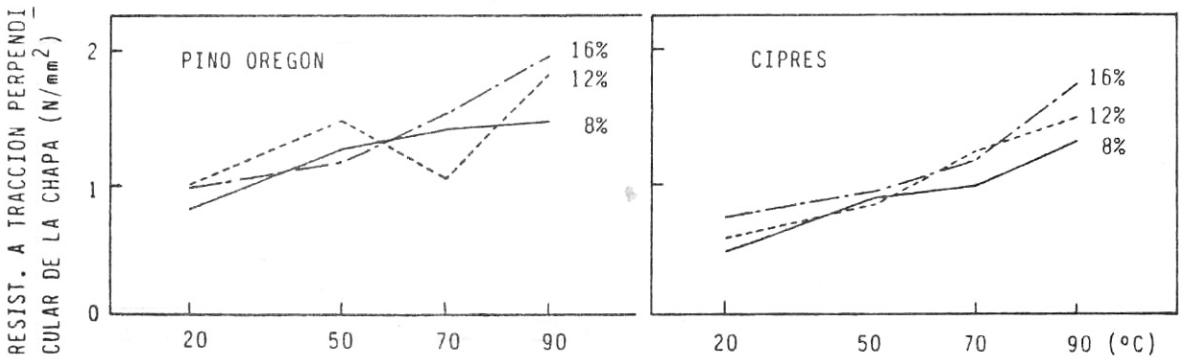


Fig. 4. Resistencia de las chapas a tracción perpendicular a las fibras.  
*Tensile strength of veneer across the grain.*

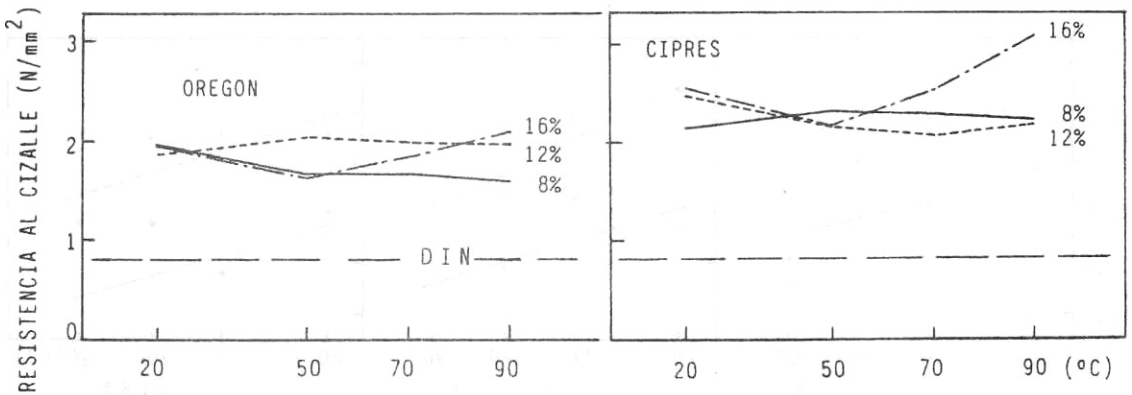


Fig. 5. Resistencia al cizalle de la unión encolada.  
*Gluebond shear strength.*

### Resistencia al Cizalle

En general las uniones encoladas con la especie Ciprés presentan mejores resistencias al cizalle que la especie Pino oregón. Para ambas especies las uniones encoladas son satisfactorias.

Del análisis de varianza se desprende que las interacciones de las variables de debobinado tienen un efecto significativo sobre la resistencia al cizalle de la unión encolada de las chapas de ambas especies. Individualmente los F calculados para el caso de Pino oregón y Ciprés, sindicaron a la tasa de compresión como la variable de mayor influencia significativa al 1°/o, aun cuando, para la segunda especie la temperatura de debobinado influye a nivel de 1°/o en los resultados (Figura N° 5).

### CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos, es posible concluir lo siguiente:

1. Los espesores de chapas y por ende los de tableros, tienden a reducirse en la medida que se aumenta la compresión y la temperatura de calentamiento de los rollizos, particularmente en el Pino oregón.
2. Los valores de resistencia al cizalle de los tableros sometidos a condiciones de envejecimiento de 20°C/24 h, fueron superiores a los mínimos especificados en la Norma DIN para contrachapado encolados con Ureaformaldehído.
3. Con tasas de compresión entre 12 y 16°/o y temperatura de debobinado superiores a 70°C, se reduce el agrietamiento de las chapas y mejoran, por tanto, las resistencias mecánicas de ellas. Respecto a los tableros, la resistencia al cizalle no se ve claramente influenciado por la temperatura y tasa de compresión.
4. Las condiciones de tasa de compresión y temperatura para obtener un buen estado de superficie de las chapas son opuestas a las requeridas para las resistencias mecánicas del tablero. Esto indica que, dependiendo de los objetivos de fabricación, es necesario compatibilizar las condiciones de debobinado, especialmente la temperatura de debobinado en función de los mayores costos de calentamiento.
5. En la industria de embalajes para productos hortícolas, cuyo objetivo de fabricación es obtener chapas de calidad que aumentan la resistencia del engrapado de las tablillas, sería válido debobinar ambas especies con tasa de compresión superior a 12°/o y temperatura de calentamiento de las trozas cercana a 90°C.
6. La madera de ambas especies estudiadas constituye una interesante fuente de materia prima para el debobinado.

### REFERENCIAS

- CADE, J.; CHOONG, E. 1969. Influence of cutting velocity and log diameter on tensile strength of Veneer across the grain. For. Prod. J. 19(7): 52-53.
- COLLINS, E. 1960. Lathe check formation in Douglas-fir veneer. For. Prod. J. 10(3): 139-140.
- CARTER, J.O. 1983. Caracterización tecnológica del Pino oregón crecido en la Xa. Región. Tesis Ing. Forestal, Valdivia-Chile, UACH, Facultad de Ciencias Forestales. 79 p.
- CELULOSA ARGENTINA. 1977. Libro del árbol. Volumen III, Buenos Aires, Argentina. 156 p.
- CUEVAS, R.; INZUNZA, L. 1987. Resistencias mecánicas y capacidad de carga de uniones clavadas en Pino oregón. Construcción Civil. 13(2): 9-17.
- FEIHL, O.; GODIN, V. 1962. Peeling defects in veneer. Their causes and control. For. Prod. Research Branch. Technical Note N° 25. 18 p.

- GUPTA, R.; BIST, B. 1981. Effect of peeling variables on strength of Plywood. Part. I. Effect of heating log. *Holzforschung und Holzverwertung*. 33(1): 6-8.
- KIVIMAA, E. 1956. Investigating rotary veneer cutting with the aid of a tension test. *For. Prod. J.* 6(7): 251-255.
- KOCH, P. 1965. Minimizing face checking. *For. Prod. J.* 15(12): 495-499.
- LUTZ, J. 1974. Techniques for peeling, slicing and drying veneer. *Forest Prod. Laboratory*. 61 p.
- LUTZ, L.; PATZER, R. 1966. Effects of horizontal roller-bar opening on quality of rotary-cut Southern Pine and Yellow-Poplar veneer. *For. Prod. J.* 16(10): 15-52.
- McMILLIN, C. 1958. The relation of mechanical properties of wood and nosebar pressure in the production of veneer. *For. Prod. J.* 8(1): 23-32.
- SCHNEIDER, C.E. 1984. Estudio de permeabilidad en madera de Pino oregón (*Pseudotsuga menziesii*) y Ciprés (*Cupressus lusitanica*) crecido en la Zona de Valdivia. Tesis Ing. Forestal, Valdivia-Chile, Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Forestales. 50 p.
- VASQUEZ, F.; DIAZ-VAZ, J.E. 1985. Fibra revirada en *Cupressus lusitanica*. *Bosque*. 6(1): 44-48.

Recibido: 14-11-1986.