

**CONTENIDO DE TANINOS EN CORTEZA DE PINO (*Pinus radiata* D. DON) SEGUN PROCEDENCIAS Y EDADES DISTINTAS.** Johannes Wrann H., Ingeniero Forestal, División Silvicultura, Instituto Forestal, Huérfanos 554, Santiago - Chile. Ramón Rosende B. Ingeniero Químico, Departamento Tecnología de la Madera, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile, Casilla 9206, Santiago - Chile.

## INTRODUCCION

La corteza de pino (*Pinus radiata* D. DON) en edad de explotación contiene de 12 a 15% de taninos (MELO, E., et al 1974). El tanino del pino posee buenas cualidades como curtiente y existe suficiente materia prima para la fabricación industrial de extractos. Basado en los estudios de CORFO y la Universidad de Concepción (MELO, R., et al 1974) y la tecnología desarrollada y comprobada por la Corporación Industrial para el Desarrollo Regional, CIDERE Bío-Bío, comenzó a funcionar una fábrica de producción de taninos de pino. Dicha industria se instaló con una meta de producción de 700 toneladas anuales (CHILE FORESTAL, 1986).

Para mejorar el rendimiento de los taninos es necesario contar con la materia prima adecuada. La cantidad de taninos en los vegetales varía según la procedencia, edad, posición en el tronco (HOWES, F.N., 1953). En un estudio sobre evaluación de sitios para *Acacia mearnsii*, SCHONAU (1969) determinó que el contenido de taninos en la corteza dependía significativamente de las siguientes variables de sitio: distancia desde la costa, altitud, contenido de arcilla en el horizonte B<sub>2</sub> del suelo y latitud. Las tres primeras variables explicaron un 31,9% de la variación en contenido tanino de la especie. Para la variable contenido de arcilla la relación es negativa.

La edad del vegetal y la ubicación de la corteza en el tronco, están asociadas al contenido de taninos (HOWES, F.N., 1953).

Con el objeto de investigar la variación del contenido de taninos en la corteza de pino (*Pinus radiata* D. DON) se efectuó un muestreo atendiendo a variables de sitio (o procedencia), clases de edad (edad de raleo y corta final) y posiciones en el fuste (muestra basal y superior).

## METODOLOGIA

Se consideraron áreas homogéneas en base al estudio "Unidades de Uso Agrícola de los Suelos de Chile entre la provincia de Aconcagua y Chiloé" (ODEPA, 1968). Este trabajo identifica grandes unidades edáficas, basadas en el material de origen. Además, reconoce grandes unidades de clima. Toda esta información está documentada en cartografía escala 1:250.000.

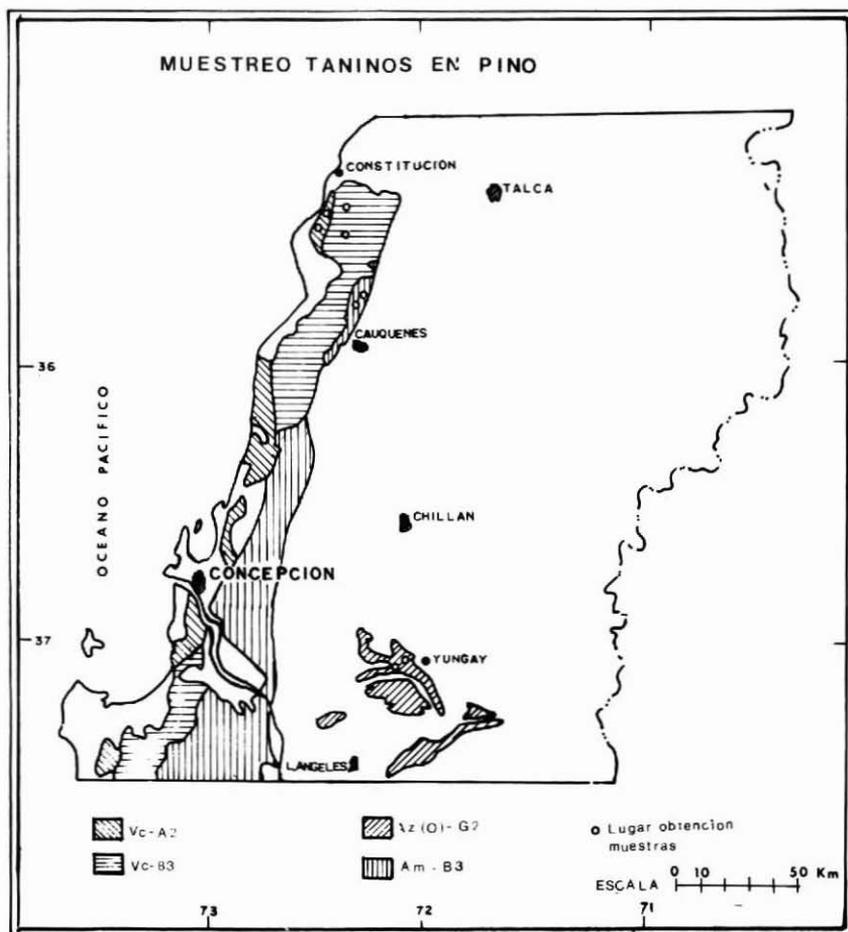
Se seleccionaron cuatro de estas zonas dentro de la principal área de crecimiento del pino radiata, la VII y VIII Región, además de la zona costera de Valparaíso, V Región.

Las áreas homogéneas, de acuerdo a la nomenclatura empleada en el estudio referido (ODEPA, 1986) se indica a continuación. El primer símbolo indica la clase del suelo (material de origen y el segundo la zona agroclimática).

Am - B<sub>1</sub> = Suelo granítico de lomajes y cerros. Zona de la costa con mayor humedad que se extiende desde Catapilco a Maule.

- Vc - B<sub>3</sub> = Suelo de rocas metamórficas. Zona de la costa con humedad más alta que se distribuye desde Constitución a Nueva Imperial.
- Am - B<sub>3</sub> = Suelo granítico de lomajes y cerros. Zona agroclimática igual a la anterior.
- Vc - A<sub>2</sub> = Suelo de rocas metamórficas. Se sitúa en la faja litoral desde el río Maule a río Toltén.
- Az(0)-G2 = Suelo aluvial de textura liviana con drenaje moderado. Se extiende en la zona del llano central desde Chillán a Los Angeles.

En el plano adjunto se indican los lugares seleccionados para el muestreo, según las áreas homogéneas suelo-clima (no incluye zona de Valparaíso).



En cada una de estas unidades edafoclimáticas o áreas homogéneas, se ubicaron bosques de dos clases de edad: 8-12 años y 19-27 años. Estas clases de edad corresponden a la edad de raleo y de corta final, respectivamente.

Para toda clase de edad se seleccionaron dos rodales en los cuales se eligieron cuatro árboles, de acuerdo a los criterios siguientes:

- a) 8-12 años: Los árboles seleccionados correspondieron a aquellos que se extraen del bosque cuando es sometido a un raleo.  
 19-27 años: Los árboles seleccionados correspondieron a aquellos de la clase dominante y codominante del bosque.

Los árboles seleccionados fueron volteados y de cada uno de éstos se procedió a extraer muestras de corteza en dos alturas del fuste: Basal, a la altura del DAP (diámetro a la altura del pecho) y Superior, a la altura del extremo superior cercano a 10 cm de diámetro (con corteza). Las muestras obtenidas fueron almacenadas en bolsas plásticas negras, para protegerlas de la luz, y debidamente identificadas.

Las muestras fueron analizadas en el laboratorio del Departamento de Tecnología de la Madera, de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad de Chile, en Santiago. El método de análisis empleado fue el de Stiasny.

## RESULTADOS

De acuerdo al muestreo efectuado se obtuvieron 40 resultados de contenido de taninos (base anhidra), cada muestra constituida por una mezcla de material de 4 árboles. Estas muestras se agruparon en 5 sitios o procedencias, 2 clases de edad, 2 alturas diferentes en el fuste y 2 repeticiones.

Para representar más claramente los resultados, se muestra en el Cuadro N° 1 el contenido de taninos (promedio de 2 repeticiones) según zona de suelo-clima (ODEPA, 1968) y según las variables clase de edad y altura en el fuste.

CUADRO 1

### RESUMEN EN RESULTADOS DE CONTENIDO DE TANINOS EN CORTEZA DE PINO

Variables Edad y Altura en el Fuste	Contenido de Taninos (%) según Zona Suelo-Clima					
	Am - B <sub>1</sub>	Vc - B <sub>3</sub>	Am - B <sub>3</sub>	Vc - A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> (0) - G <sub>2</sub>	Promedio
Edad juvenil - muestra basal	5.8	9.1	11.6	9.3	6.2	8.4
Edad juvenil - muestra superior	4.8	5.0	5.2	4.1	6.2	5.1
Edad madura - muestra basal	14.1	16.6	12.6	17.9	16.9	15.6
Edad madura - muestra superior	7.6	5.3	7.5	8.6	7.5	7.3

Estos resultados confirman la variación del contenido de taninos entre las diferentes edades y entre la muestra superior y basal en el fuste. Se observa que el mayor contenido de taninos se encuentra en la zona basal y en los árboles de mayor edad. Al aplicar un análisis de

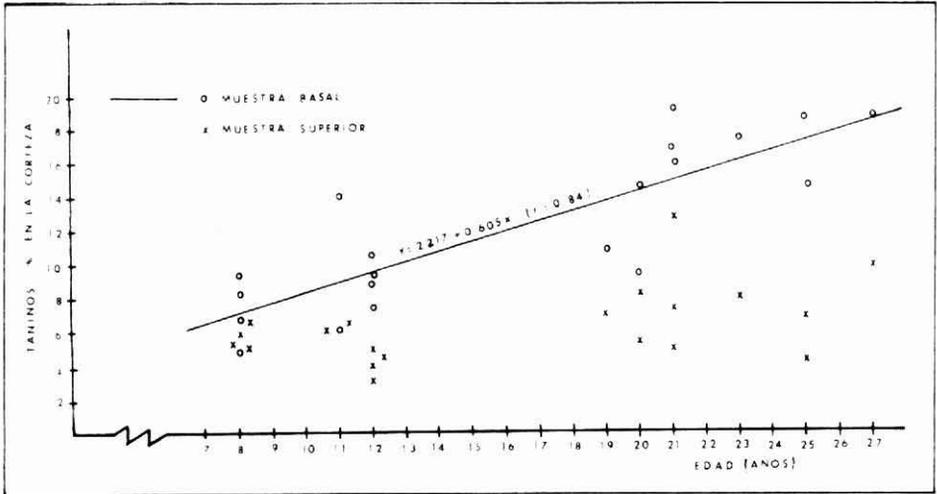
varianza se determinó que existen diferencias significativas entre clases de edad (Duncan, 95% probabilidad), independientemente de las zonas o procedencias. En la edad mayor (de corte final) el contenido de tanino es significativamente mayor en los troncos basales (99% probabilidad). Entre los contenidos de tanino de la muestra basal a edad juvenil y de la muestra superior a edad madura, no existen diferencias significativas (Duncan, 95% probabilidad). El contenido de taninos en la corteza entre las diferentes zonas consideradas, no presenta diferencias estadísticamente significativas.

La relación entre el contenido de taninos en la corteza y la edad, diferenciando muestras en el tronco basal y superior, se muestra en el gráfico siguiente. Se ajustó una regresión de contenido de tanino en función de las muestras basales según edad. Asimismo, se intentó obtener una regresión para las muestras superiores, no obteniendo una correlación confiable para cuatro modelos ensayados. De estas observaciones y de la regresión, se pueden concluir los resultados siguientes.

Independientemente de la edad considerada, todas las muestras de corteza del tronco superior (excepto una observación) presentan un contenido de taninos menor a 10% en la corteza.

La mayoría de las observaciones de la edad juvenil (8-12 años) independientemente de la ubicación de la muestra en el tronco, presenta un contenido de taninos menor al 10% en la corteza.

**FIGURA 1**  
**CONTENIDO DE TANINOS EN LA CORTEZA DE**  
***PINUS RADIATA* EN RELACION A LA EDAD**



## DISCUSION Y CONCLUSIONES

En la literatura se encuentran ejemplos de la dependencia del contenido de taninos de un vegetal en función de las características del sitio. En corteza de encinas europeas y piceas, se observa que en general el contenido de taninos aumenta en ejemplares crecidos en sitios más pobres (HOWES, F.N., 1953). En este trabajo no se confirma esta tendencia. Es así como los

sitios de inferior calidad, costa V Región ( $A_m B_1$ ) y arenales ( $A_z(O) - G_2$ ) no presentan valores significativamente mayores al resto de los sitios.

Es interesante considerar que el espesor de corteza de pino aumenta en sitios de menor calidad. Sin embargo este aumento no es significativo y solamente tiene importancia en árboles de gran diámetro (BENNEWITZ y VERGARA, 1982).

La edad y la posición en el fuste de la corteza son los factores de importancia para un mayor contenido de taninos. El mayor contenido se encuentra en el trozo basal del tronco en árboles a la edad aserrable con una tendencia de aumento sobre los 20 años de edad.

En consideración a los resultados obtenidos, se pueden anotar las siguientes conclusiones generales:

- La corteza de madera pulpable no es recomendable para la obtención de extractos tánicos, debido al bajo contenido de taninos. Tampoco es apto el material de trozos muy delgados de árboles maduros.
- Para la obtención de taninos es recomendable emplear la corteza de los trozos aserrables más gruesos, de edades sobre 20 años, con un contenido de taninos del 14% o más.
- Las procedencias no presentaron diferencias significativas en el contenido de taninos en la corteza. Las zonas consideradas son el secano costero de la V y VII Región y la Zona de Arenales, VHI Región.

## AGRADECIMIENTOS

Se agradece a las Empresas Forestales: Forestal Ltda., Bosques de Chile, Forestal Choluán, Forestal CELCO, Agrícola y Forestal El Proboeste, Forestal Crexex y propietarios, por las facilidades y ayuda en obtención de las muestras.

Este trabajo ha sido preparado con antecedentes obtenidos del Proyecto Taninos, financiado por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID) de Canadá.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. BENNEWITZ, R. y VERGARA, N. 1982. Relación sitio espesor de corteza. En: Actas Reunión de Trabajo, Evaluación de la Productividad de Sitios Forestales. Central de Publicaciones Universidad Austral de Chile, Valdivia, 362 p.
2. CHILE FORESTAL. 1986. Comenzó producción de taninos curtientes de corteza de pino. Chile Forestal, diciembre 1986 (pág. N° 15).
3. HOWES, F.N. 1953. Vegetable Tanning materials. London, Butterworths Scientific Publications. 325 p.
4. MELO, R.; MATAMALA, L.; CHASSIN - TRUBERT, L.; HERMOSILLA, R. y LYON, E. 1974. Estudio de Extractos tánicos nacionales, CORFO. Corporación de Fomento de la Producción - Universidad de Concepción, Concepción. 200 p. y muestras de cuero.
5. ODEPA (Oficina de Planificación Agrícola). 1968. Unidades de Uso agrícola de los suelos de Chile entre las provincias de Aconcagua y Chiloé. Mapas escala 1:250.000.
6. SCHONAU, A.P.G. 1969. A site evaluation study in black wattle (*Acacia mearnsii* de Wild). Annale Universiteit Van Stellenbosch. Vol. 44, Serie A Nr. 2. 214 p.