

COMPORTAMIENTO DEL « PINUS PONDEROSA » DOUGL.

EN LA ISLA VICTORIA ¹

POR ITALO N. COSTANTINO ²

« Tres son las causas principales del estado atrasado en que se encuentra la Silvicultura : 1º El plazo largo que el árbol requiere para su crecimiento ; 2º la gran variedad de sitios en donde crece y 3º el hecho de que el forestal que practica mucho escribe poco y aquel que escribe mucho poco practica ».

H. COTTA (1816)

INTRODUCCIÓN

El « pino ponderosa » (*Pinus ponderosa*, Dougl.) es uno de los árboles forestales más importantes y valiosos dentro de las numerosas especies que integran los bosques naturales del oeste de Estados Unidos de Norteamérica. En lo que respecta a su área de dispersión natural ocupa el primer lugar, comparado con otras especies forestales de ese país y el segundo lugar, después del *Pseudotsuga menziesii* (*P. taxifolia*) en cuanto al volumen de madera que se aprovecha anualmente.

¹ La Isla Victoria se halla ubicada en el Lago Nahuel Huapí, jurisdicción del Parque Nacional Nahuel Huapí (Lat. 40°56'S. ; Long. 71°33'O. ; Dep. Los Lagos, Prov. del Neuquén).

² Ingeniero Agrónomo. Profesor de Silvicultura de la Facultad de Agronomía de La Plata y Director de Investigaciones Forestales del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación.

La facilidad con que se produce la regeneración natural da lugar a la formación de masas puras y mixtas, según condiciones del medio (suelo, altitud, etc.).

Tales referencias y las relacionadas con las características xilotecnológicas, que citaremos al ocuparnos de la descripción botánica, fueron tenidas en cuenta para que los servicios forestales de nuestro país considerasen al « pino ponderosa » de alto valor para su utilización en los planes de reforestación, tarea ésta que sin discusión requiere los terrenos forestales de la cordillera patagónica si realmente se desea darles a esas regiones un fin altamente económico.

En la Isla Victoria del Parque Nacional Nahuel Huapí, se tiene establecida desde 1925 una Estación Forestal, en donde, entre otras especies arbóreas, ha tenido particular ubicación el « pino ponderosa ».

En 1954 en oportunidad de encontrarse en ese lugar el alumno Felipe Giménez, efectuando un « stage », el suscripto, después de intercambiar opiniones sobre diferentes plantaciones observadas « in situ », le encomendó efectuar la medición de la existencia de una parcela de « pino ponderosa », que es en definitiva lo que se considera en este trabajo.

Por lo tanto, corresponde dejar establecida la colaboración que en el terreno cupo al joven alumno Felipe Giménez de la Facultad de Agronomía de La Plata, ya que con el material de campaña fue posible preparar esta primera contribución referente al comportamiento de una especie forestal que, sin duda, merecerá una atención especial en los planes de reforestación que se lleven a cabo en los bosques subantárticos.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Nombre vulgar : Pino ponderosa, Pino amarillo (Argentina); Ponderosa Pine, Western Yellow Pine (U. S. A.).

Nombre científico : *Pinus ponderosa* Dougl.

Sinónimos : *Pinus Benthiana* Hartweg; *Pinus apachea* Lemmon; *Pinus scopularum* Lemmon.

Según la calidad del sitio el « pino ponderosa » alcanza alturas variables de 20 a 70 m con un diámetro de hasta 4 m (fig. 1). Presenta un fuste recto y desprovisto de ramas hasta los 10 y 20 m de altura. Las ramas son fuertes, cortas, extendidas y generalmente inclinadas con sus extremos hacia arriba lo que le da a la copa una forma espi-

ralada. La corteza se presenta de color amarillento a castaño rojizo oscuro, en placas escamosas de forma irregular, grandes y gruesas en los árboles maduros (fig. 2). Yemas de invierno cilíndricas, cónicas, agudas de 18 mm de largo, escamas castaño rojizas, yuxtapuestas y

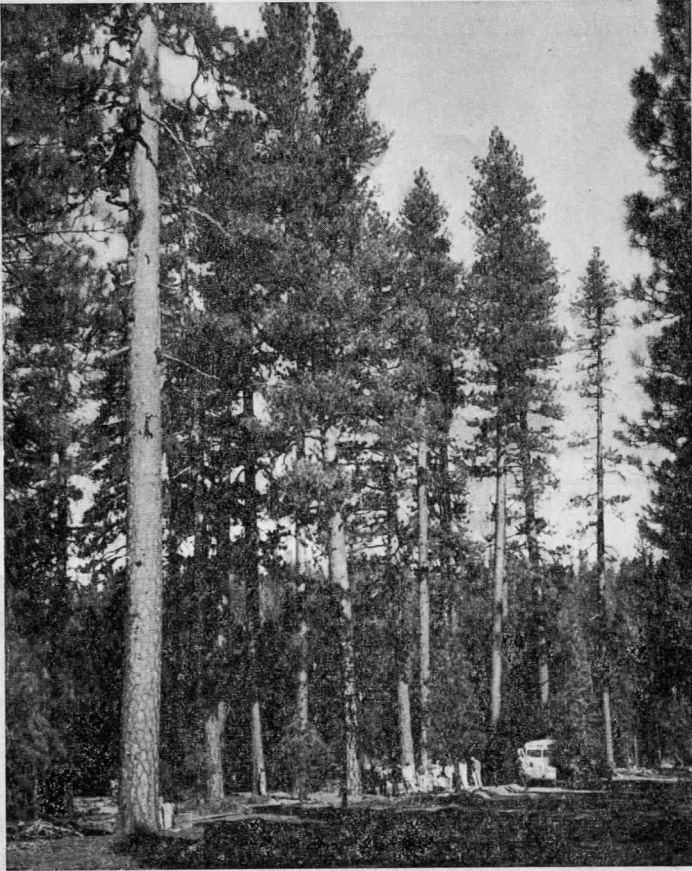


Fig. 1. — Vista parcial de un Rodal de « pino ponderosa », en el Plumas National Forest de California. (Gentileza del Servicio Forestal U. S. A.)

resinosas. Poseen normalmente 3 (pero suelen observarse también 2 a 5) hojas que forman un fascículo sobre braquiblastos; agrupadas, compactas, curvadas, de color verde amarillento a verde oscuro, 12-28 cm de largo por 1,5 mm de ancho, en todas las caras se presentan líneas estomáticas, los conductos resiníferos son mediales. Las hojas duran 3 años, la base del fascículo foliar está rodeada por una vaina persistente de unos 22 mm de largo (fig. 3).

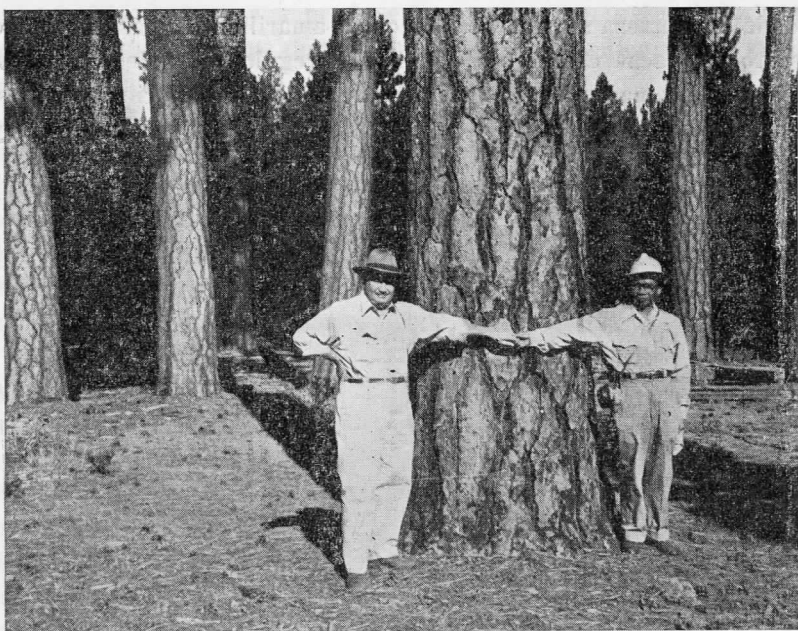


Fig. 2. — Obsérvese el diámetro y la corteza de un ejemplar de « pino ponderosa »
(Gentileza del Servicio Forestal de U. S. A.)

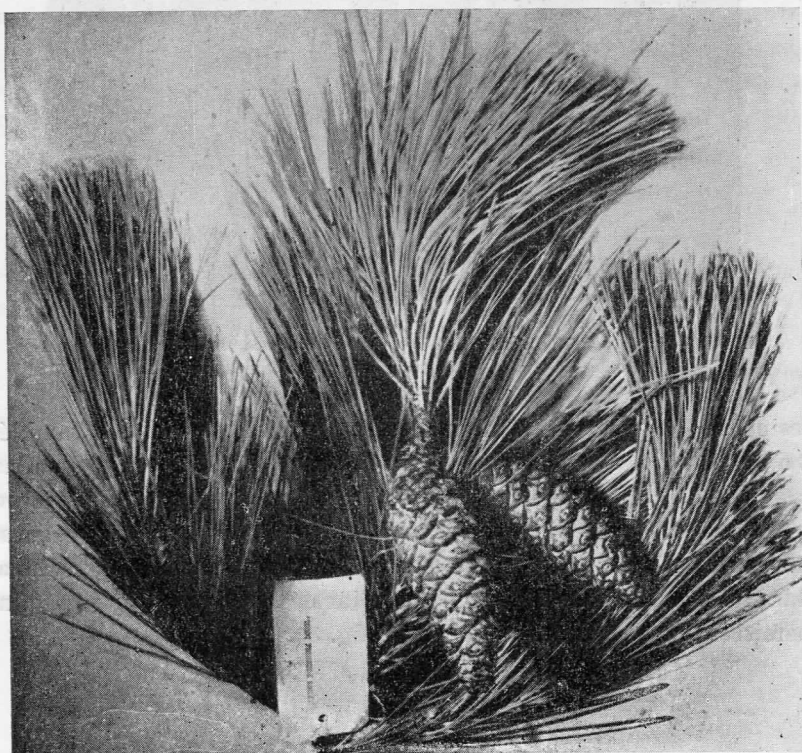


Fig. 3. — Extremo de una rama de « pino ponderosa » mostrando hojas y frutos

Las inflorescencias masculinas que son amarillas y tienen forma de espigas, se agrupan en las axilas de hojas escamosas. Los estróbilos femeninos de color oscuro son subterminales, solitarios o agrupados de 3 a 5, sentados o brevemente pedicelados. Después de la polinización las inflorescencias masculinas caen, mientras que las femeninas forman un cono. Los conos son ovoides, de 8 a 16 cm de largo y 3,5 a 5 cm de diámetro, de color castaño vivo y brillante (fig. 4), cuando maduros; escamas oblongas con apófisis aplastados finamente aquillados de 3,5 cm de largo y 1,5 cm de ancho, umbo elevado, mucrón corto.

Semillas ovaladas de color pardo grisáceas o moreno oscuras y de 6 a 10 mm de largo, con ala de aproximadamente 3 veces su largo.

HABITAT

El « pino ponderosa » es una de las especies del hemisferio norte que posee la más amplia distribución natural. Se lo encuentra desde el interior de British Columbia (Canadá) en el norte, hasta Méjico en el sur y desde las costas del Pacífico hasta Nebraska y faldas en las montañas Rocosas del Colorado y Texas.

Prospera bajo muy diversas condiciones y distintos tipos de suelos, desde valles hasta alta montaña, en suelos ligeros y húmedos y en terrenos secos y áridos, en lagos y ríos desecados y en rocas casi desnudas. El desarrollo más satisfactorio tiene lugar en suelos livianos, profundos y húmedos pero bien drenados.

Dentro de esa tan amplia distribución el « pino ponderosa » varía su porte y aspecto con el sitio; así se observan diferencias en la longitud y grosor de las hojas, tamaño de los conos, color de la corteza diámetro y altura.

Semilla abundantemente cada 3-4 años. Si bien es una especie de temperamento heliófilo soporta más la sombra que otros pinos, lo que permite la obtención de una regeneración abundante en masas tratadas por cortas selectivas o sucesivas.

Forma bosques puros y mixtos. En este último caso se asocia al *Pinus lambertiana*, *Pseudotsuga menziesii*, *Libocedrus decurrens*, *Abies concolor*, *Pinus contorta*, *Larix occidentalis*, *Picea engelmanni*, dependiendo tales asociaciones con las regiones que se consideren, ya sea California, Oregon, Washington, Montana, etc.

La madera de esta especie, tanto en calidad como en apariencia,

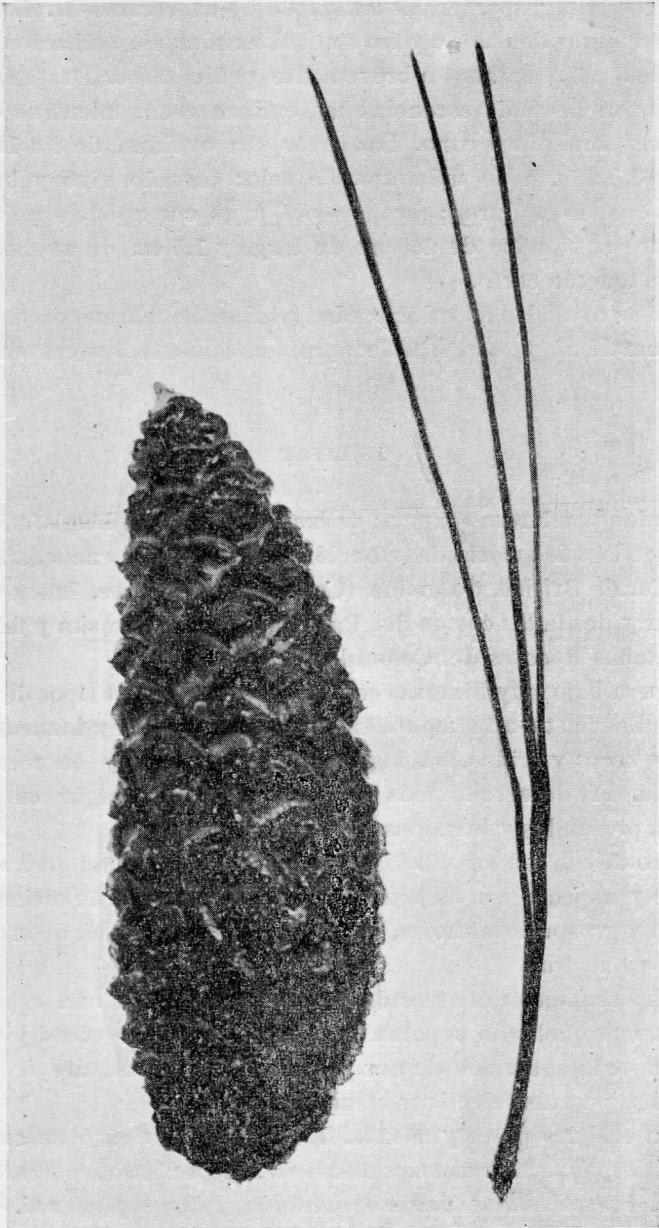


Fig. 4. — Forma del cono y hojas del « pino ponderosa »

varía según el lugar en que ha crecido. Es dura, resinosa, comparable en calidad al *Pinus strobus*.

El duramen es de color castaño, rojizo claro y la albura blanco amarillenta. *Grano apretado*, se trabaja bien. Se la utiliza para construcciones pesadas, terminaciones de interiores de casas, vigas, puertas, pisos, carpintería en general, cajones, durmientes, puntales para mina, combustible. Como durmiente sólo previa preservación, ya que no es durable en contacto con el suelo.

LUGAR Y MÉTODO DE TRABAJO

En el Arboretum de la Estación Forestal del Pto. Anchorena (Isla Victoria) se tienen ubicadas varias parcelas con diferentes especies forestales, a las que se denominan *Fracciones*, asignándoles a cada una de ellas su respectiva numeración (fig. 5).

Al *Pinus ponderosa*, especie que nos ocupa, le corresponde la Fracción n° 7 cuya forma y distribución de las plantas puede verse en el plano que se acompaña (fig. 6).

La plantación fué efectuada en 1927, empleándose la distancia de 2 m × 2 m; las semillas que dieron origen a dichas plantas fueron traídas de los Estados Unidos de Norteamérica en 1923, sembradas en 1923/24, repicadas en 1925/26. Solamente se efectuaron trabajos de desrame inferior (poda) en 1940, y en 1953 fueron extraídos 143 arboles oprimidos y defectuosos.

a) *Clima*. — El clima de la Isla Victoria, se representa con los siguientes datos ¹:

Temperatura: Media anual +10°2; media del verano (enero-marzo) +16°; media del invierno +4°3; diferencia entre el mes de temperatura más fría y más calurosa 13°5.

Precipitaciones: Total anual 1500 mm; el 70 % de ese total corresponde a los meses de otoño e invierno y el resto a los de primavera y verano.

Vientos: Predominan los del oeste y noroeste, son más intensos y frecuentes durante los meses de primavera y verano.

Si comparamos el clima del Parque Nacional Nahuel Huapí, con

¹ Ver gráfico de los promedios de las temperaturas y precipitaciones registradas desde 1935 a 1954 en la Isla Victoria del Parque Nacional Nahuel Huapí.

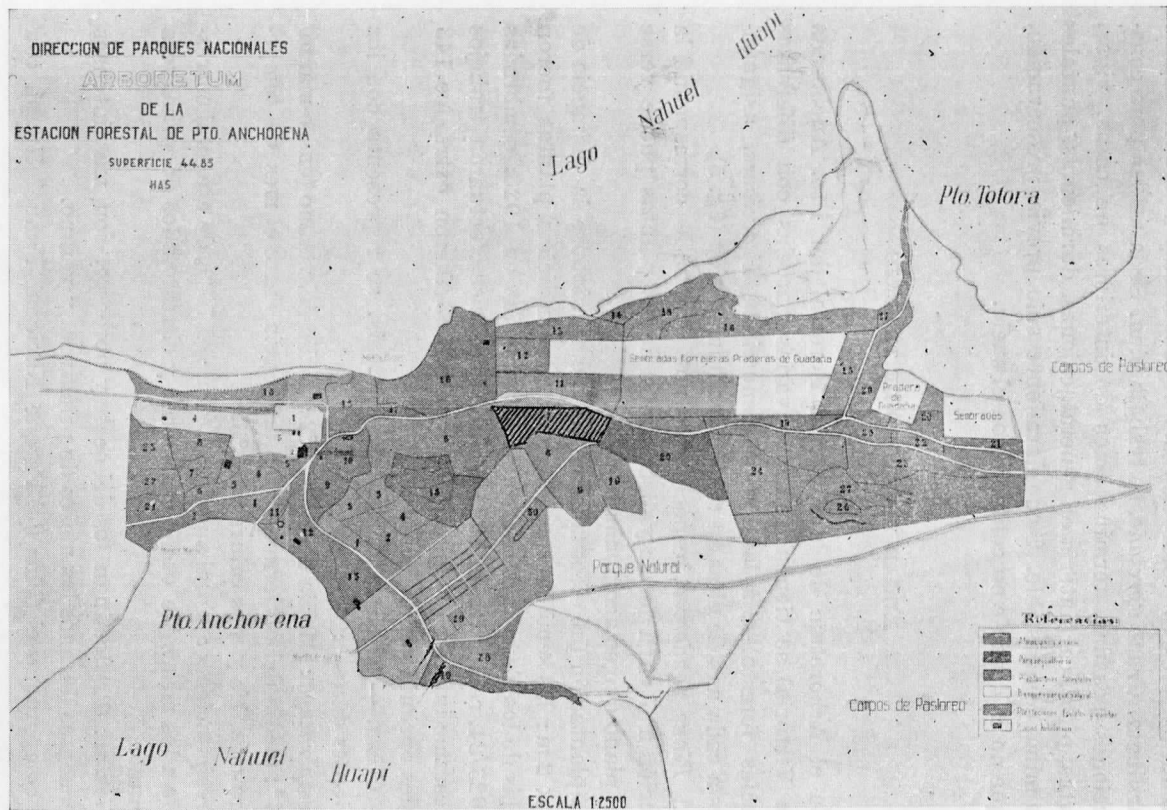


Fig. 5. — Fotografía de un plano del área parcelada y plantada de la Estación Forestal Pto. Anchorena. La Fracción n° 72 (remarcada) corresponde a la plantación del « pino ponderosa »

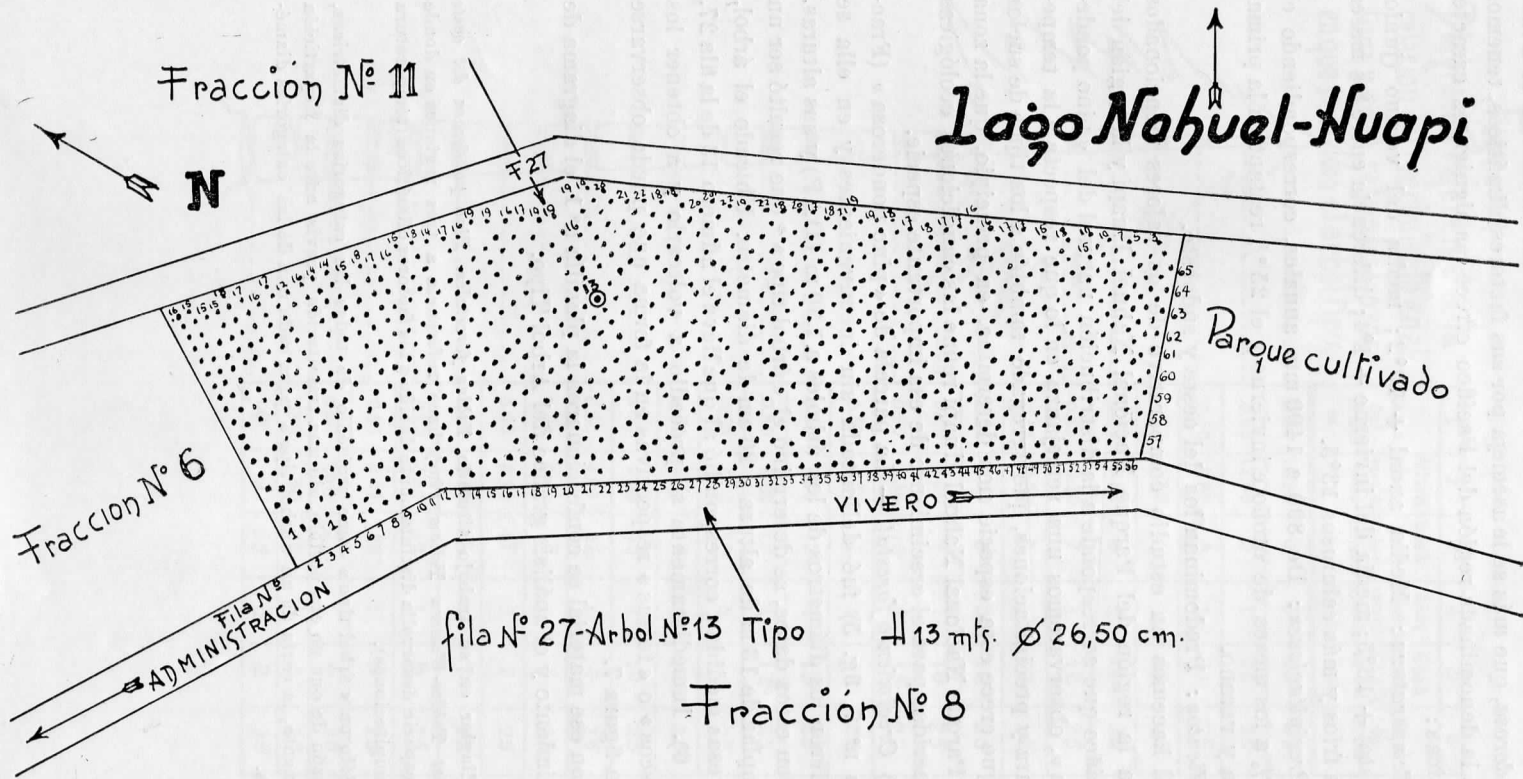


Fig. 6. — Representación gráfica de la Fracción n^o 7, correspondiente a la plantación de *Pinus ponderosa*

el de una de las regiones ¹ en donde crece naturalmente el *Pinus ponderosa*, que más se le asemeja por sus factores climáticos, tenemos que la denominada región del Pacífico ofrece las siguientes características:

Temperatura: Media anual + 10°2; media del verano (junio-agosto) + 16°5; media del invierno + 4°4; diferencia entre los meses más fríos y más calurosos 13°5.

Precipitaciones: De 800 a 1400 mm anuales, correspondiendo el 75% a los meses de otoño e invierno y el 25% restante a la primavera y verano.

Vientos: Predominan los del oeste y sudoeste.

Si hacemos un estudio comparativo de los valores mencionados para la región del Parque Nacional Nahuel Huapí y la región del Pacífico que corresponde a la distribución natural del « pino ponderosa », observaremos una semejanza en lo que respecta a la temperatura y precipitaciones, que agregado también a los tipos de suelos en que crece esta especie nos determina, en principio, que la zona del Parque Nacional Nahuel Huapí reúne las condiciones ecológicas requeridas para el crecimiento de esa importante especie.

b) *Crecimiento forestal*. — La parcela de « pino ponderosa » (Fración n° 7, fig. 5) fué delimitada sin inconvenientes y en ella se midieron los diámetros de los árboles a 1,30 m (DAP) y sus alturas.

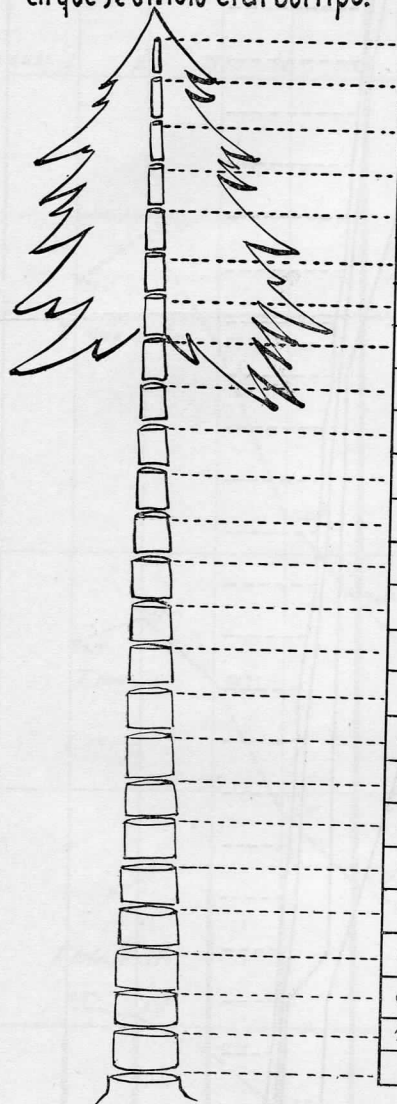
Con estos datos, se determinó el « árbol tipo » ² que resultó ser un ejemplar de 13 m de altura y 26 cm de diámetro. Ubicado el árbol, con esas medidas, correspondió al que lleva el número 13 de la fila 27, (fig. 6). Inmediatamente se procedió a voltearlo y a obtener los « discos » o « tortas » respectivas en la forma que puede observarse en la figura 7.

Con ese material se confeccionaron la planilla n° 1, el diagrama de crecimiento y el análisis gráfico del Arbol Tipo.

¹ Ziagler en su trabajo titulado *Tablas forestales. Pino ponderosa del oeste (Forest Tables-Western Yellow Pine)* hace referencia a tres regiones en donde esta especie desarrolla distintamente debido a los factores climáticos (temperatura y precipitaciones).

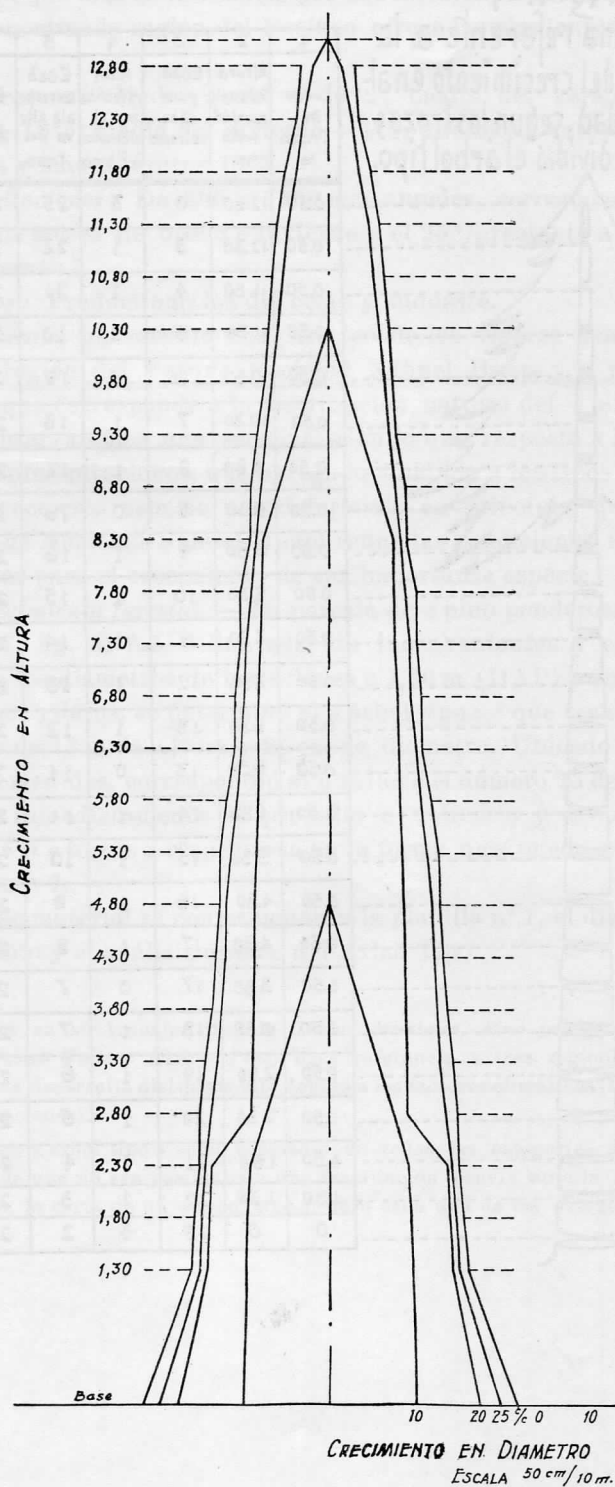
² Sólo un « árbol tipo » como promedio de todas las categorías diamétricas, en razón de que no era posible, sin una tramitación previa ante la Repartición pertinente, la corta de un « árbol tipo » para cada una de las categorías diamétricas.

Fig. nº 7
 Diagrama referente a la
 relación del crecimiento en al-
 tura y edad, según los trozos
 en que se dividió el árbol tipo.



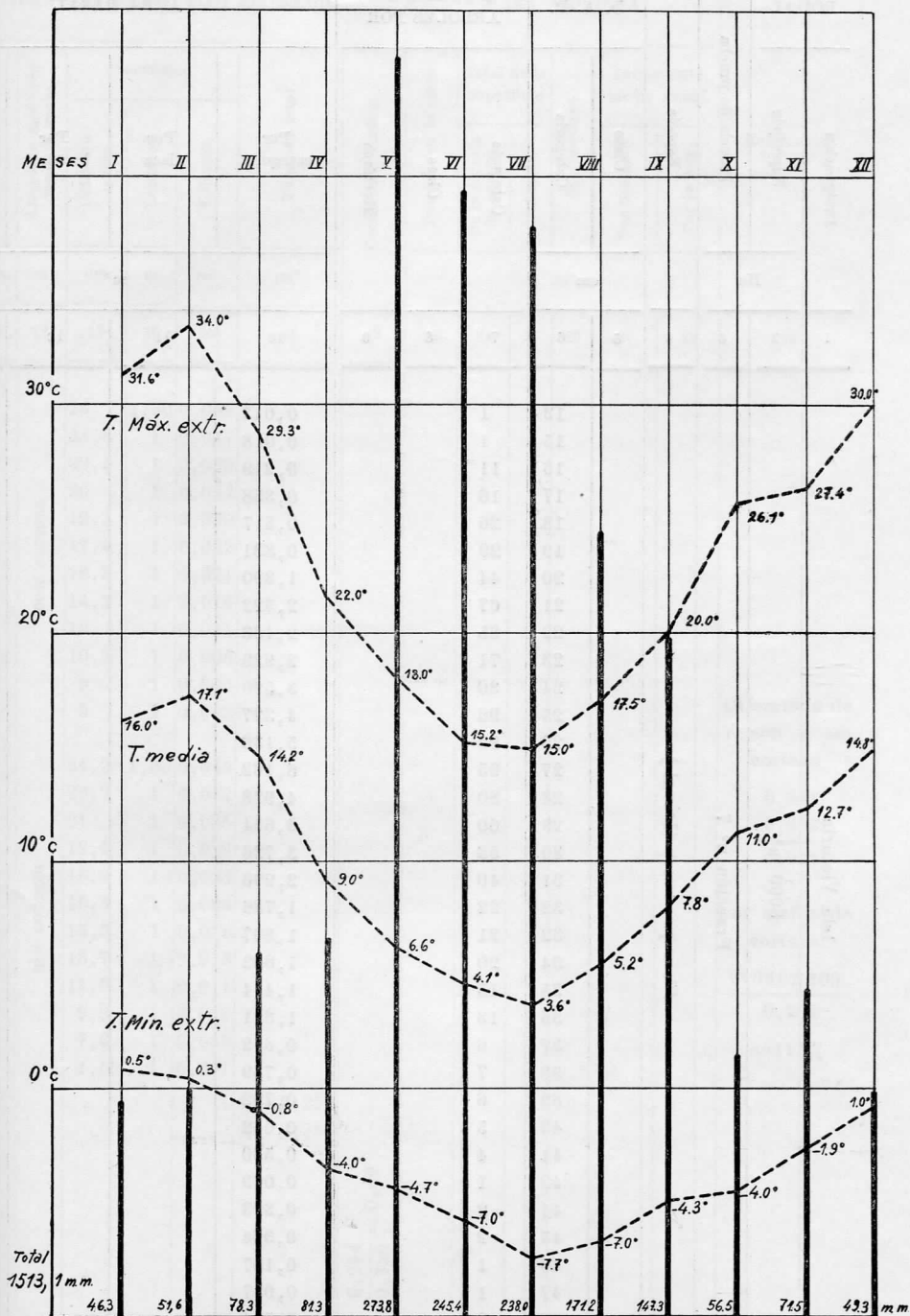
1	2	3	4	5	6
Largo del trozo m.	Altura sobre el nivel del suelo m.	Edad para cada extremo	Años requeridos para el crecimiento de trozo.	Edad corresp. a la altura del trozo.	Edad del árbol
0.50	12.80	0	3	25	25
0.50	12.30	3	1	22	25
0.50	11.80	4	1	21	25
0.50	11.30	5	1	20	25
0.50	10.80	6	1	19	25
0.50	10.30	7	1	18	25
0.50	9.80	8	1	17	25
0.50	9.30	8	0	16	25
0.50	8.80	9	1	16	25
0.50	8.30	10	1	15	25
0.50	7.80	11	1	14	25
0.50	7.30	12	1	13	25
0.50	6.80	13	1	12	25
0.50	6.30	13	0	11	25
0.50	5.80	14	1	11	25
0.50	5.30	15	1	10	25
0.50	4.80	16	1	9	25
0.50	4.30	17	1	8	25
0.50	3.80	17	0	7	25
0.50	3.30	18	1	7	25
0.50	2.80	19	1	6	25
0.50	2.30	20	1	5	25
0.50	1.80	21	1	4	25
1.30	1.30	22	1	3	25
0	0	25	3	2	25

ANÁLISIS GRÁFICO DEL ÁRBOL TIPO



GRAFICO

Promedio de las temperaturas y precipitaciones registradas en la Isla Victoria (Est. Forestal Pto. Anchorena) desde el año 1935-1954 ¹



¹ Del informe presentado por los alumnos E. Hermet y L. Romero Guerra.

RODAL			Especie	D. A. P.		NUMERO DE ARBOLES POR			AREA BASAL					
Designación	Superficie	Parcela de prueba		Clase	Categoría	Categoría	Clase	Hectárea	Por categoría	Por clase	Por hectárea	D		
	Ha												cm	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Isla Victoria	8000 m ²	Fracción nº 7	<i>Pinus ponderosa</i> (Dougl.)		13					0,013				
					15					0,018				
					16						0,219			
					17							0,358		
					18							0,517		
					19							0,831		
					20							1,390		
					21							2,322		
					22							2,463		
					23							2,929		
					24							3,580		
					25							4,327		
					26							5,136		
					27							5,462		
					28							4,928		
					29							3,654		
					30							3,726		
					31							2,996		
					32							1,786		
					33							1,807		
					34							1,822		
					35							1,444		
					36							1,321		
					37							0,642		
					38							0,789		
					39							0,722		
					40							0,632		
					41							0,530		
					42							0,069		
					44							0,303		
					45							0,364		
					46							0,167		
					47							0,087		
	48							0,544						
	50							0,134						
	55						1056	2500	0,142	58,961	73,625	0,000		

CONCLUSIONES

Del análisis de los datos obtenidos se constata que :

1. A la edad de 25 años el « pino ponderosa », en la condiciones ecológicas expuestas, alcanza una altura y diámetro medio de 13 m y 26 cm respectivamente.

2. El volumen real total (excluída las ramas) del « árbol tipo » fué de 0,253 m³ (sin corteza) y 0,284 m³ (con corteza).

3. De la relación del volumen real y aparente se obtiene el Coeficiente Mórfico de 0,40.

4. El volumen real total de la masa arbórea para la parcela alcanzó a 300 m³ ¹; llevada a hectárea nos da 375 m³.

5. El incremento medio anual para la superficie es de 12,24 m³ y por hectárea 15,28 m³.

Comparando el crecimiento volumétrico del « pino ponderosa » y el del « ciprés de la cordillera » (*Libocedrus chilensis*) ésta una conífera indígena, se constata el sobresaliente desarrollo que tiene aquél con respecto a esta última especie.

El « ciprés de la cordillera » ² ofrece en determinadas condiciones ecológicas los siguientes crecimientos :

Edad.....	10	15	20	25	30	40	años
Diámetro.....	2,8	6,1	9,5	12,7	16	20,8	cm
Altura.....	2,9	4,5	6,7	8,4	10,2	13,8	m
Volumen.....	0,004	0,037	0,07	0,16	0,26	0,53	m ³

Si a esas diferencias de crecimientos, a favor del « pino ponderosa », se agregan las bondades xilotecnológicas, no hay duda que los servicios forestales del país, deben intensificar los estudios experimentales abarcando los distintos microclimas y terrenos de la región Subantártica, a fin de determinar las áreas de óptimo desarrollo para tan interesantes como valiosa esencia.

¹ A este volumen debe agregarse el correspondiente a los 143 árboles extraídos en 1953, de los que no se han obtenido las medidas para su cálculo respectivo.

² Datos obtenidos del análisis de los árboles tipo del Rodal 15/g del Plan de Ordenación Experimental de la Reserva Forestal de Loma del Medio (Río Negro) 1952.

Resumen. — Se analiza el comportamiento del « pino ponderosa » para la región del Parque Nacional Nahuel Huapí, tomando, para el estudio, una parcela de 25 años de edad, de 8000 m², ubicada en la Isla Victoria. Los resultados obtenidos, si bien en base a datos de un solo árbol tipo, determinan condiciones sobresalientes para el crecimiento de esta especie, en áreas de similares condiciones ecológicas.

Considerando la importancia que reviste la reforestación de inmensas superficies de la cordillera patagónica, se aconseja la prosecución de plantaciones experimentales en otras condiciones ecológicas a fin de determinar rendimientos comparativos.

Summary. — This work is an analytical study on the behavior of « Ponderosa pine » for the Nahuel Huapí National Park region, based on a 25 years old stand situated in Victoria Island.

Notwithstanding being obtained on basis to references over only one sample tree, results determine excelling growing dispositions, thus concluding it will be equally apt for regions of similar ecological conditions.

In view of the important meaning of reforestation over extended zones of the South region of the Andes, it is advisable to conduct experimental plantations under different ecological conditions, in view to the determination of comparative yields.

BIBLIOGRAFIA

1. BARRET, W. H. G. 1952. *Las especies del género Pinus cultivadas en la región del Parque Nacional Nahuel Huapí.* — *Revista de Investigaciones Agrícolas.* Tomo VI, n° 3-4, págs. 379-415.
2. BRIEGLER, P. A. 1945. *Calculating the growth of ponderosa pine forest.* U. S. Department of Agriculture, Forest Service.
3. COSTANTINO, I. N. 1949. *Parcelas Experimentales, « Libocedrus chilensis » (Don) Endl.* Pub. Tec. n° 13. Ministerio de Agricultura y Ganadería.
4. DALTIMORE WAND JACKSON, A. B. 1923. *Handbook of Coniferae.* Edward Arnold and Co., Londres.
5. KOUTCHE, V. 1942. *Boletín Forestal año 1941.* Estación Forestal de Pto. Anchorena, Isla Victoria. Dirección General de Parques Nacionales. Ministerio de Agricultura y Ganadería.
6. LEBEDEFF, N. 1942. *Apuntes sobre la reforestación artificial en la Isla Victoria.* — *Boletín Forestal años 1938-39-40.* Dirección General de Parques Nacionales. Ministerio de Agricultura y Ganadería.
7. MEYER, W. H. 1934. *Growth in selectively cut ponderosa pine forests of the Pacific Northwest.* — *Technical Bulletin n° 407.* United States Department of Agriculture, Washington, D. C.
8. SARGENT, CH. S. 1932. *Manual of the trees of North America The Riverside Press.* Cambridge.