

K. H. Eckert K.

Del Instituto de Ordenación de
Bosques de la Universidad Austral
de Chile

COMPARACION DE RODALES MENORES DE PRIMERA GENERACION DE BOSQUE ECONOMICO DE *NOTHOFAGUS* CON EL ROBLE EUROPEO

1.— Observación Preliminar

La transformación de selvas vírgenes en bosques económicos es difícil. Aun cuando existen las condiciones y posibilidades, se efectúa sólo en casos contadísimos. Después de los primeros experimentos fracasa a menudo en pocos años. Las causas son de naturaleza diversa; por regla general las condiciones están dadas muy rara vez para llevar a cabo al mismo tiempo una de las actividades más difíciles de la economía forestal en relación con la explotación de mayores complejos de selvas vírgenes.

Tanto más complace poder presentar el caso raro de una transformación de resultados ejemplares. Por pertenecer estas especies de árboles a la familia de las Cupulíferas, la que en Europa Central representa con *Fagus sylvatica* la especie frondosa de mayor importancia económica, se facilita una comparación acertada.



Figura 1.— Vista general del paisaje alrededor del Lago Villarica, visto desde los rodales estudiados. (En el centro el lago, en el fondo la Cordillera de los Andes). Negativo N° 42).

Los rodales se encuentran en el fundo "Voipir" en Villarrica y son propiedad del señor Carlos Weber, a quien corresponde agradecer acá por su valiosa cooperación en los trabajos en el terreno. Lo mismo sea dicho para el actual estudiante ayudante del Instituto de Ordenación de Bosques, el señor Lionel Salinas.

2.—L u g a r

Los rodales se encuentran en el corazón de la región forestal de Chile a 39,1° latitud sur, a alrededor de 8 kms. de la orilla occidental del Lago Villarrica y se ubican en la parte superior de una cadena montañosa antepuesta al lago. La parte alta de esta cadena, de acuerdo a observaciones del Profesor Dr. v. Buch, no ha sido ocupada por los hielos en el último período glacial. La altura sobre el nivel del mar de todos los rodales medidos se determina un poco debajo de los 800 metros.

El clima se caracteriza por abundantes precipitaciones, alrededor de 2.500 mm/año, en los meses de enero y febrero, sin embargo, los valores mensuales pueden hallarse por debajo de los 100 mm. La buena conductibilidad y capacidad de retención del agua de los suelos, puede, sin embargo, producir una buena compensación en los rodales cerrados.

Tomando en cuenta la altura, la temperatura media anual se halla alrededor de + 10° C.; en los meses de invierno puede haber nevaciones de corta duración, pero heladas durante el día no ocurren. Por la influencia del Océano Pacífico se han suavizado las variaciones de los valores medios mensuales. La temperatura media mensual más alta se calcula alrededor de los + 19° C. (enero), la más baja en + 5° C., (julio).

La superficie es levemente inclinada (3° - 10°) o sea 5% - 18%. En el rodal mixto (complejo N° 1), la dirección del declive es en dirección sur, en el rodal puro (complejo N° 2), en dirección oeste.

A causa de la densidad de los rodales la verdura es poco considerable. Pero existe un sotobosque de *Chusquea culeou* y *Flotowia diacanthoides*, repartidos irregularmente; su altura media es de cerca de 2,5 m. Sobre una superficie pequeña tenemos en el complejo N° 2 un subbosque nuevo de *Sequoia gigantea*, pero el que no influye sobre el rodal principal. El suelo consiste en una capa de greda profunda con superposiciones de cenizas volcánicas; posee de acuerdo a esto, una parte considerable de limo. (Última erupción del Volcán Villarrica, que se encuentra a alrededor de 35 kms., en el año 1949). En su capacidad de rendimiento este suelo sólo puede compararse con los mejores lugares forestales de Europa Central.

3.—Bosque Anterior

El bosque anterior era en ambos casos selva virgen del tipo de selva mixta valdiviana, que se caracteriza por una multiplicidad de especies. Entre las especies que existían seguramente en ella podemos nombrar los *Nothofagus*, a ser: *Nothofagus obliqua*, *N. procera* y *N. dombeyi*, sobre todo *Laurelia serrata*, *Drymis winteri* y *Flotowia diacanthoides*, esta última de poca importancia para el bosque principal. Restos de selvas se encuentran aun en la vecindad inmediata de los rodales y se caracterizan por su estructura irregular.

4.—Origen de los Rodales

Los rodales actuales se han originado por regeneración natural sin otros mejoramientos posteriores.

En los primeros años sólo se ha efectuado una regulación de las especies y una eliminación de los restos del bosque anterior. La regeneración se ha producido en forma regular y a corto plazo. Las diferencias de edad de los árboles en los diversos rodales se reducen a máximo ± 2 años.

A continuación, y como única medida de cuidado se ha efectuado hace 8 años un raleo, en el cual se voltearon casi exclusivamente los árboles que la Naturaleza ya había eliminado y cuyo diámetro no sobrepasaba los 7 cm.

5.—Los Rodales

Complejo 1 (C. 1)

Rodal mixto de roble y raulí (*Nothofagus obliqua* y *N. alpina*), de 43 años, de buen crecimiento, troncos derechos y largos, con buen factor morfológico, cierre muy denso, raulí distribuido de a uno en toda la superficie (Ilust. 2).



Figura 2.—Complejo de rodal N° 1 roble/raulí, de 43 años. Sotobosque de *Flotovia diacanthoides* de fronda verde oscura. ($N = 1.300$, $DAP = 17 \text{ m}^2 = 29$, l , $h = 16,2$, $\text{m}^3 = 233$). (Negativo N° 12/13).

Complejo 2 (C. 2)

Rodal puro de raulí, de 43 años, de buen crecimiento, troncos derechos y largos, con buen factor morfológico, cierre muy denso, algunos robles de la misma edad, coigüe (*N. dombeyi*) y tepa (*L. serrata*). (Ilustr. 3).

6.— Resultados de la Medición del Volumen en Hás.

Los resultados se determinaron mediante fórcipulas sobre superficies de prueba repartidos sistemáticamente.

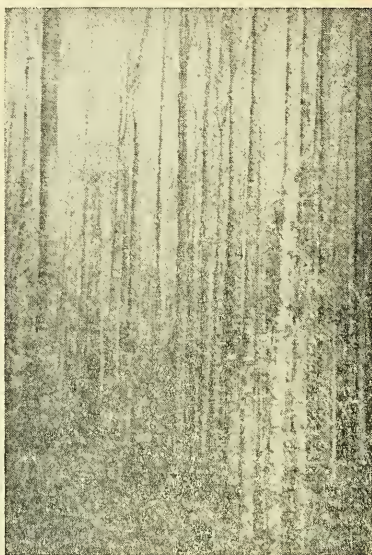


Figura 3.—Complejo de rodal N° 2, raulí de 48 años; sotobosque de *Crusquea culeou*. (N = 1.160, DAP = 19, h = 16,6, m³ = 264). (Negativo N° 13/14).

6.1.— Valores Totales

C. 1: 1.300 árboles, área basal de 29,1 m², 17 cm. DAP, del árbol medio del área basal, con una altura de 16,2 m., 233 m³.

C. 2: 1.160 árboles, área basal de 32,6 m², 19 cm. DAP del árbol medio del área basal, con una altura de 16,6 m., 264 m³.

6.2.— Número de Arboles, Area Basal y Volumen por Clases de Diámetro de 5 cm.

Tabla 1α

VALORES ABSOLUTOS

DIAMETRO en 1.3 m. Clase	cm.	COMPLEJO 1			COMPLEJO 2		
		N	G	V	N	G	V
1 b	6-10	260	1,3	6	220	1,1	4
2 α	11-15	400	5,3	35	220	2,9	19
2 b	16-20	380	9,7	75	390	9,9	76
3 α	21-25	160	6,6	58	140	5,8	49
3 b	26-30	100	6,2	59	180	11,1	101
4 b	46-50	—	—	—	10	1,8	15
	Suma	1300	29,1	233	1160	32,6	264

Tabla 1 b

VALORES RELATIVOS DE LA TABLA 1 a
(porcentaje de las clases)

Clase	COMPLEJO 1			COMPLEJO 2		
	N	G	V	N	G	V
1 b	20	4	3	19	3	1
2 a	31	19	15	19	9	7
2 b	19	33	32	33	30	29
3 a	12	23	25	12	18	19
3 b	8	21	25	16	34	38
4 b	—	—	—	1	6	6
	100	100	100	100	100	100

N = número de árboles.

G = área basal en m².

V = volumen en m³.

6.3.— Porcentaje de las Especies Secundarias en el Volumen

Complejo 1: La especie secundaria raulí forma un 15%. Se halla repartida en clases de diámetro, como sigue a continuación:

1 b = 25%	2 a = 15%
2 b = 20%	3 a = 15%
3 b = 0%	

De qué manera el raulí es sobrepasado por roble (párrafo 6.4), se observa también en la repartición de los volúmenes de las especies en las diferentes clases de diámetro. En las clases de menor diámetro raulí predomina en las existencias y por el número de árboles; en las clases de mayores diámetros, por el contrario, raulí no está representado en absoluto. Los árboles medios del área basal de roble y raulí son, sin embargo, iguales en diámetro y altura.

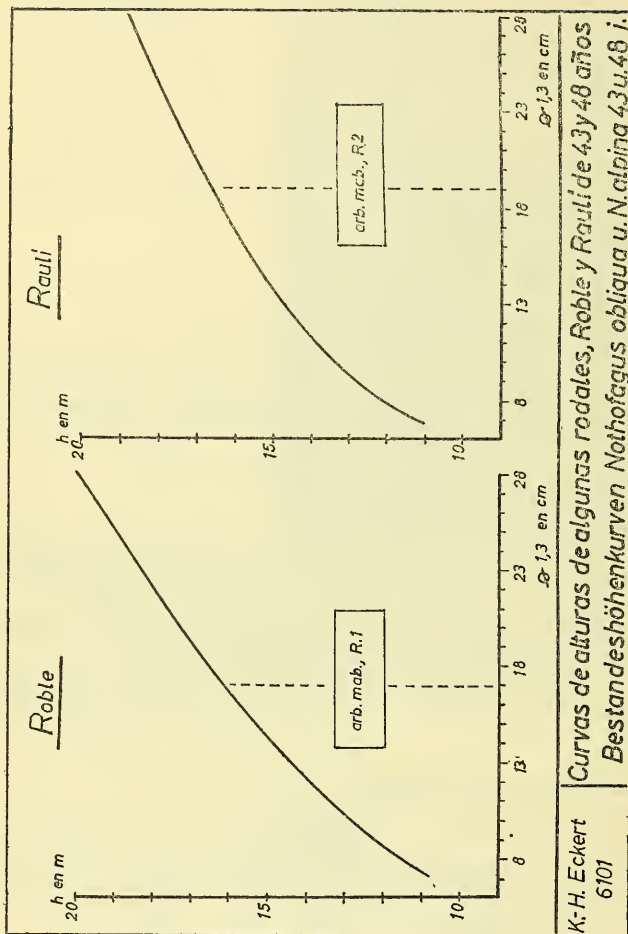
Complejo 2: Acá la parte de las especies secundarias en las existencias es de sólo 6%. El rodal entonces se considera un rodal puro.

6.4.— Alturas de los Arboles

Tabla 2

ALTURAS DE LOS ARBOLES

DAP	Roble	Raulí
8	11,5	12,1
13	14,4	14,7
18	16,6	16,3
23	18,5	17,6
28	20,2	18,8



K.-H. Eckert
6101

Curvas de alturas de algunas rodales, Roble y Rauli de 43 y 48 años
Bestandeshöhenkurven *Nothofagus obliqua* u. *N. alpina* 43 u. 48 j.

Figura 4.— Negativo N° 74. (Texto, pág. 115)

Diferencias en las alturas, como resultado de los diferentes lugares no han podido determinarse ni en roble ni en raulí. Para ambos complejos resulta con ello una curva de altura común por especie, la que señala la igualdad de los lugares. En el complejo mixto 1 las alturas de roble y raulí coinciden a 0,1 m. en el árbol medio del área basal.

Resultado: Como se ha podido observar en especial por la ilustración, se deja ver una disminución en el crecimiento del raulí en comparación con el roble.

En ambos complejos se observa en el roble hasta el diámetro máximo un buen incremento en la altura y el período de máximo crecimiento aún no ha concluido. En la clase de menor diámetro el roble es un poco inferior al raulí, pero en las clases de diámetros mayores se observa una clara superioridad del roble.

Pero es discutible si las curvas de altura de raulí frente al roble pueden interpretarse como características de las especies.

7.— *Comparación con el Roble Europeo*

Nothofagus y Fagus pertenecen a la misma familia. Del grupo original de las Fagoidáceas, que se ha desarrollado en el Cretáceo o en la época terciaria, hoy día sólo quedan restos, los Fagus y Nothofagus que tienen su extensión en el hemisferio Norte y Sur respectivamente. Su estrecha relación se observa principalmente en los órganos sexuales y en la morfología; el Ingeniero Forestal, sobre todo, lo encuentra en el aspecto de los rodales, como también en las condiciones del crecimiento. Como el roble europeo en Europa Central, así también el roble y raulí pertenecen en Chile a los gigantes de las especies frondosas nativas. En las primeras descripciones de ambas especies, el roble ha sido descrito como *Fagus valdiviana* y el raulí como *Fagus nervosa*.

Ya las ilustraciones, pero sobre todo la impresión obtenida por observación comparativa exigen comparación. Esto es interesante desde el punto de vista científico para la comparación de los rendimientos madereros, pero en la práctica muy importante para Chile, debido a que se carece completamente de tablas de volumen útiles.

Es conveniente, sin embargo, hacer algunas observaciones para el forestal chileno.

7.1.— *El Roble Europeo (Fagus sylvatica)*

En el área forestal de la Europa Central *Fagus sylvatica* ocupa aproximadamente un 13%. Frente a esto, la parte que roble y raulí juntos ocupan en los bosques primarios de Chile se reduce a un 4% y su volteo se remonta a un 32%.

El roble europeo se cultiva hoy en día con un turno de rotación de 120-140 años y es la principal madera para chapear de calidad inferior de Europa Central. En el mercado de madera europeo esta madera se ve afectada por la competencia de las especies africanas.

Debido a la carencia casi absoluta de madera en Europa a principios del siglo pasado, se empezaron a emplear intensamente los modernos métodos silviculturales en la economía del roble europeo. Se desarrollaron métodos especiales para la regeneración natural del roble. Se necesitaron 20-40 años para la regeneración de un rodal.

Una regeneración de este tipo se estimó que había dado buen resultado, sólo cuando en cada m² había por lo menos un arbolito. El forestal europeo dice: "Los arbolitos de la regeneración tienen que estar tan densos como los pelos de un perro". Con este trabajo intenso de los forestales del siglo pasado, se logró en el siglo XX uno de los mayores éxitos de la industria elaboradora de madera. En un principio estos rodales se habían cultivado para abastecer Europa Central con madera de combustión. Pero no habían alcanzado aún su cortabilidad, cuando el carbón había solucionado la deficiencia de leña para combustión. Así, a principios del presente siglo la industria elaboradora de madera se vio obligada a buscar una nueva aplicación, en lo posible valiosa, para las inmensas existencias. Encontró esta meta al erigir una industria elaboradora de madera para chapear. Pero esto fue posible sólo porque el forestal europeo había cuidado estos rodales originalmente destinados para madera de combustión, de manera tan ejemplar, que desde la edad de 80 años en adelante sólo existían troncos largos, derechos, y libres de ramas en los rodales. Tenían una altura de 30-40 m. en el año de la corta final y anillos anuales regulares.

También acá, como en toda Europa Central, se sintió en un principio la influencia del Estado. Asignaba determinadas tareas a la economía forestal y se ocupaba de que hubiesen medios y personal a disposición. Para el plantío de rodales de roble europeo en pastizales mediocres se acudía a menudo a la cooperación de poblaciones enteras. Estos pueblos se hallan ahora en medio de florecientes bosques, los cuales proporcionan a los habitantes trabajo y pan y que han hecho surgir una industria elaboradora de madera. Los hombres de estos pueblos tienen hoy día trabajo en todo el año en los bosques y ganan E^o 0,80 - 1,20 por hora, sin contar con los extras y las contribuciones del empleador.

En la actualidad, el empleo del roble europeo como madera barata para chapear ha alterado la economía forestal del roble. En este sentido también ha intervenido el Estado imponiendo pautas a la economía forestal. Estas dicen que el roble europeo se cultivará sólo en rodales puros en los mejores lugares del área del roble. En los otros lugares en los cuales tampoco se puede prescindir de él por su favorable acción sobre el suelo, se mezclan otras especies (*Larix* y *Picea*), con un porcentaje del 20-30%.

Junto con erigir la economía del roble, el Estado estableció rodales de experimentación. En estos se trataron los rodales por más de 100 años de acuerdo a determinados métodos silviculturales. Aproximadamente cada 10 años se efectuaba una medición exacta. Así se establecieron las tablas de volumen, las que se emplearon acá para la comparación. Estas proporcionan un cuadro exacto del desarrollo de una especie de roble.

En Chile aún no se han confeccionado tablas de volumen para los *Nothofagus*. Por esta razón son de importancia las comparaciones repetidas con las tablas de volumen de especies relacionadas. Uds. tienen que determinar, si de este modo se facilitaría la preparación posterior de modernas tablas de volumen para las especies nativas.

7.2.— Comparación de los Resultados de la Medición con las Tablas de Volúmenes de Roble Europeo (*F. sylvatica*), Wiedemann, 1931, Raleos Moderados, Clase de Volumen I

Tabla 3 a
COMPARACION DE TABLAS DE VOLUMENES. VALORES ABSOLUTOS

	A	N	h	G	DAP	m ³
Valores de la tab. Vol. I	45	2070	16,6 (15,5-16,9)	26,1	13	206
Complejo N° 1	43	1300	16,1	29,1	17	233
Complejo N° 2	48	1160	16,6	32,6	19	264

Tabla 3 b
COMPARACION DE TABLAS DE VOLUMEN. VALORES RELATIVOS (T. V = 100)

	N	h	G	DAP	m ³
C 1	63	97	111	131	113
C 2	56	100	125	146	128
Valor medio	60	99	118	139	120

La Tabla 3 b proporciona una buena vista general sobre la comparación con la clase de volumen I del roble europeo. De esta tabla se pueden extraer mejor los valores medios de todas las mediciones de *Nothofagus* para la comparación.

Comparación de las Alturas

Para la comparación del crecimiento de nuestras especies, la altura en relación con la edad es de primera importancia. Las alturas de los árboles medios del área basal son comparadas.

Con el roble europeo y las especies de *Nothofagus* llegamos al mismo resultado. Para el 5° decenio, entonces, se presenta en el caso presente una igualdad de las alturas. (Tabla 3).

Comparación del Número de Árboles

Los rodales de *Nothofagus*, a pesar de ser muy densos, no alcanzan ni siquiera 2/3 del número de árboles del roble europeo. Comparando con la clase de vol. I del roble europeo, corresponde el término medio del número de árboles a una edad de 58 años, o sea, sólo a un rodal 13 años más antiguo. La disminución del número de árboles al aumentar la edad del rodal en los *Nothofagus* es, sin embargo, esencialmente menor y alcanza sólo alrededor de la mitad de la disminución del roble europeo. (Falta de raleos).

Comparación del Área Basal

A pesar del número de árboles disminuidos en un tercio en los *Nothofagus*, su área basal es superior en un quinto al del roble europeo. La falta de raleos en los *Nothofagus* condiciona, sin embargo, un cuadro perfecto sólo si se toma en cuenta el número de árboles extraídos en los raleos en el roble europeo. Según esto resulta un segundo paralelo. Ambos *Nothofagus* chilenos muestran entonces una

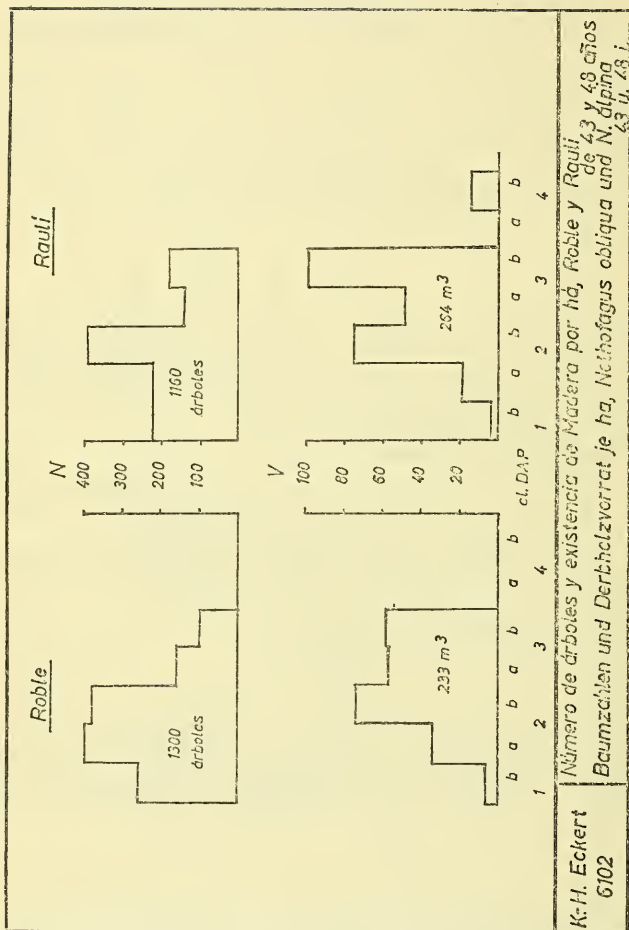


Figura 5.—Negativo N° 14/15.

superioridad de sólo 5% (1% y 10%), en el área basal. Como con el diámetro a la altura del pecho, se observa un aumento de la distancia frente al roble europeo con el aumento de edad. Esto, de acuerdo a observaciones, es característico de los robles chilenos.

Comparación de los Diámetros de los Árboles Medios de Área Basal

La superioridad en el diámetro es el doble de la del área basal. La diferencia de edad en los rodales indica una continuación del incremento del diámetro siempre mayor que en el roble europeo. Considerando la densidad de los rodales, estos valores medios existentes son notables. El roble europeo alcanza el mismo diámetro medio sólo en la edad de 85 años (complejo 1), y 100 años (complejo 2). Visto entonces desde el punto de vista del diámetro, se necesita, bajo las mejores condiciones de crecimiento de la Europa Central, el doble del turno de producción para la obtención del mismo diámetro en rodales cerrados.

Comparación de las Existencias

La superioridad de los *Nothofagus* alcanza por término medio un 33%. Considerando el volumen extraído en los raleos en el roble europeo, —como es el caso en la Tabla 3—, la superioridad en los *Nothofagus* aún es de 20%. Acá también la diferencia de edad de los dos rodales señala una mayor superioridad en el crecimiento, aunque en el rodal de más edad es raulí la especie principal, y la curva de altura del raulí en el presente caso demuestra una menor elevación que la del roble.

Factor Morfológico

Para las especies de *Nothofagus* chilenos no existen factores morfológicos. Para la determinación volumétrica se utilizaron factores morfológicos del roble europeo. No existen diferencias notables entre los factores morfológicos. Las desviaciones específicas no dejan preveer para el roble y raulí un mayor factor morfológico; así la ventaja en el rendimiento no disminuiría de ninguna manera.

7.3.— Consideraciones sobre el Rendimiento en Roble y Raulí

Para el forestal chileno se presenta, en primer lugar, la pregunta: ¿Podemos, a base de estas observaciones, sacar conclusiones sobre la capacidad de rendimiento de dos representantes de las más valiosas especies frondosas chilenas? A esta interrogación sólo puede contestarse con sí y no. No, debido a que es imposible llegar a conclusiones exactas con detalles correctos. Sí, por cuanto las observaciones de las especies madereras en todas las zonas climáticas de la tierra han llevado a una amplia concordancia en las tendencias del crecimiento y también debido a que se poseen resultados exactos para una especie relacionada, *Fagus sylvatica*.

En el caso presente la diferencia entre los valores para la producción total de madera de roble europeo y raulí a la edad de 50 años es de un 20%. Es evidente por ello que empleemos como

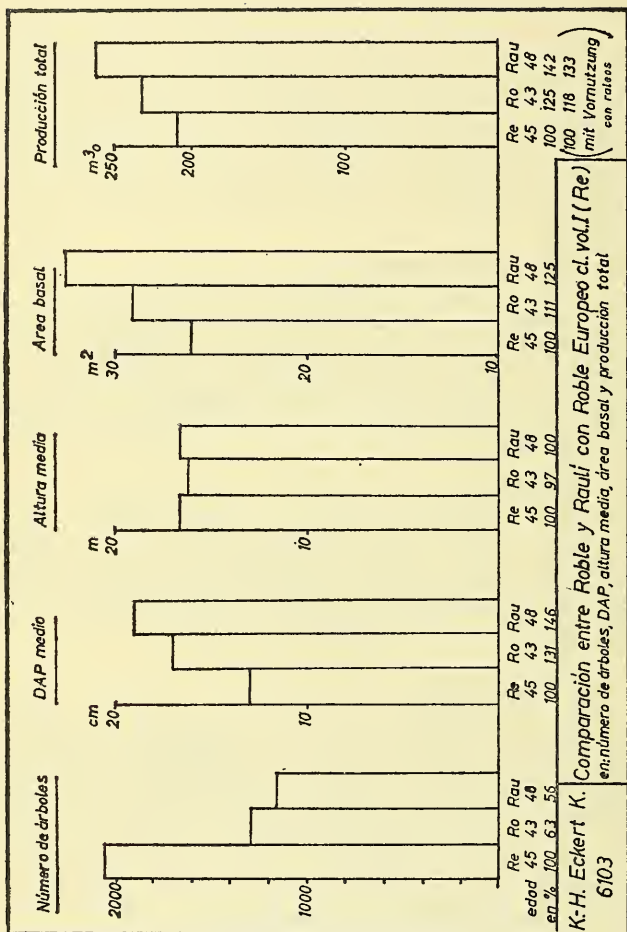


Figura 6.—Negativo Nº 16.

punto de partida los valores de la tabla de volúmenes del roble europeo de los mejores lugares. Estos valores se han representado en la Tabla 4. Para las condiciones dadas en Chile, los datos sobre la edad son de importancia secundaria solamente. Esenciales son los valores de la producción total. Estos dejan preveer, que con un tratamiento acertado, en lugares buenos puede contarse hasta la edad de 100 años con una producción total de madera de hasta 1000 m³/há. El DGZ (crecimiento medio), puede calcularse aproximadamente en

$$\text{unos } \frac{10}{9-11} \text{ m}^3/\text{há/año.}$$

Tabla 4
PRODUCCION DE FAGUS SYLVATICA, CLASE DE VOLUMEN I

Edad	Volumen/há/m ³	
	Rodal	Total (rodal + raleos)
60	310	380
80	430	620
100	520	830
120	580	1040
140	640	1240

En consecuencia, en una economía forestal regular el volumen explotable a la edad de 100 años puede calcularse aproximadamente con $\frac{600-700}{650}$ m³/há., mientras que la parte extraída en los raleos

hasta la misma edad podría ser de alrededor de 300 m³. Las mediciones de crecimiento demuestran en un rodal cuidado un crecimiento medio en el diámetro de 0,5 cm. por año. En consecuencia, el DAP medio a la edad 100 años puede ser de 50 cm. y, aplicando métodos especiales de silvicultura, por lo menos 60 cm.

Para los rendimientos dinerarios en comparación con **Pinus insignis** resulta lo siguiente: si calculamos con la relación entre los valores por 1 m³, **Pinus insignis**: Roble + Raulí = 1 : $\frac{6}{5-7}$. La producción total en buenos lugares (**Pinus insignis**, clase de volumen II), se comporta de la siguiente manera:

Pinus insignis en 100 años = 3450 m³/há. = 575 unidades de valor.
Roble y Raulí en 100 años = 1000 m³/há. = 1000 unidades de valor.

Esta conclusión, es especialmente notable para la economía forestal chilena, con su actual tendencia unilateral de producción en masa de madera barata en lugares que por su calidad están predeterminados a producir maderas valiosas.

CON LA ACTUAL RELACION ENTRE LOS PRECIOS, SE INDICA EN FORMA CLARA, QUE EN BUENOS LUGARES EL RENDIMIENTO DINERARIO DE ROBLE Y RAULI EN UN TURNO DE ROTACION ES MAYOR QUE EL DE PINO INSIGNE.

Desde el punto de vista de la economía el cálculo no es perfecto, puesto que falta la consideración del cálculo de los intereses compuestos. Calculando para pino con un turno de rotación de 30 años, con una producción total de 1.015 m³/há. (= 43.000 pulg/há.), es necesario prolongar los rendimientos de tres turnos rotación hasta

el año 100. Debido a los altos intereses, por inversiones de capital a largo plazo en Chile, resulta una considerable superioridad del rendimiento dinerario del pino frente a roble y raulí. Pero este cálculo tiene en la práctica, por diversos motivos, un significado muy limitado. Así hay que mencionar, entre otros: la duración de los actuales tipos de interés muy altos no puede garantizarse por un lapso de 100 años, de igual manera es imposible llevar a la práctica la segunda condición, o sea, la inversión inmediata de todos los rendimientos dinerarios de pino insigne en el transcurso de 100 años.

En lugar de ello hay que enumerar algunas ventajas seguras para la economía forestal de especies frondosas valiosas. Mientras que pino insigne requiere en el curso de 100 años tres veces los gastos de reforestación, las frondosas necesitan sólo un gasto para una regeneración natural, la que es más barata por regla general. Tampoco se produce, debido a los *Nothofagus*, una disminución de la capacidad productiva del suelo; el peligro de insectos y fuego es mucho menor, de igual modo son los gastos de administración mucho menores que en las coníferas.

Los rodales estudiados alcanzan su cortabilidad entre 50-60 años. Hasta esa fecha va a encontrarse con toda seguridad pino insigne en gran cantidad y a precios favorables en el mercado. Para roble y raulí se puede ya predecir lo contrario. Troncos bien formados para productos valiosos (madera terciada), de bosques económicos que se han cultivado de acuerdo a principios económico-forestales, aparecen entonces por primera vez en Chile en el mercado. Aparecen con ello a una fecha en que el abastecimiento en mayor envergadura al mercado de selvas vírgenes sólo es posible con altos costos de explotación y de transporte. Madera valiosa de *Nothofagus* de rodales bien cuidados se les va a arrebatar prácticamente de las manos a los dueños de los bosques. El porcentaje de aprovechamiento va a hallarse considerablemente más alto que el de la madera de las selvas vírgenes. La relación del valor de roble/raulí y pino insigne, de 6 : 1, va a aumentar en lugar de disminuir. El rendimiento por há. va a aventajar aun más el del pino insigne. Las favorables condiciones para regeneraciones naturales dejan preveer, por otro lado, menores gastos para la formación de nuevos rodales.

Summary

The results of timber cruising in two different stands.

Nothofagus obliqua and *Nothofagus procera*, both first generation of economical forests after virgin forest of the type "Selva Pluvial Valdiviana" are compared with *Fagus sylvatica*—the european beech— best site class.

The results are:

At the same age the heights of the medium trees show only unimportant differences between both *Nothofagus* and in comparison to the european beech.

The *Nothofagus* have only 2/3 numbers of trees per ha., but average diameters are 40% over the values for european beech.

The basal areas in breast height are 20% more in the *Nothofagus* and the same is the case in the total volumen production.

The result of the comparison between Roble and Rauli with *Pinus insignis* shows a considerable output of the chilean broadleaf species examined.

Bibliografía

- 1.— Anónimo: Los Robles, Rev. Forestal Chilena, IV, 1952, N° 12, págs. 326-328.
- 2.— **Kozdon, P.:** Die *Nothofagus*-Arten der Kordillere. Ztschrft. f. Weltforstwirtschaft, 1955, pág. 7.
- 3.— **Mittak, G.:** Die sündchilenischen Naturwälder und deren forstwirtschaftliche Möglichkeiten. Sin editar, 1956.
- 4.— **Steenis, C. G. G. J.:** Results of the Archbold expeditions Papuan *Nothofagus*. Journal of the Arnold Arboretum, X, 1953, Vol. XXXIV, N° 4.
- 5.— **Weck, J.:** Die Aussichten für Gestaltung und Aufbau einer Forst —und Holz— wirtschaft in Chile, entwickelt aus den natürlichen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Gegebenheiten des Landes. Sin editar, 1956.
- 6.— **Wiedemann-Schober:** Ertragstabeln. Editorial M. u. H. Schaper, Hannover, 1957.

