

6428



# **POBLAMIENTO FORESTAL DE LA COSTA ATLANTICA**

**PLAN DE DESARROLLO AGROPECUARIO  
DEL SUDESTE Y SUD**

**SERIE PROYECTOS Nro. 3**

Equipo redactor del presente informe:

Ing. FRANCOIS MONNIER  
Consultor destacado por el S.C.E.T. France

Ing. GERARD MUNERA  
Jefe de la Misión de Cooperación Técnica del Ministerio de  
Relaciones Exteriores de Francia

Ing. Agr. OSCAR RAUL DELLATORRE  
Jefe de Investigaciones Forestales del Ministerio de Asuntos  
Agrarios de la Provincia de Buenos Aires

Ing. Agr. EUGENIO ORTEGA  
Asistente del Director del Estudio de Desarrollo Agropecua-  
rio del Sud

\*\*\*\*

Director del Estudio

Ing. Agr. AMADO ANTONIO BOZZO

La Plata, Junio de 1966

Ministerio de Asuntos Agrarios de la Pro-  
vincia de Buenos Aires.

Consejo Federal de Inversiones.

Misión de Cooperación Técnica del Minis-  
terio de Relaciones Exteriores de Francia.

# INDICE

1.- INTRODUCCION.....	7
2.- PANORAMA FORESTAL ARGENTINO .....	17
3.- PANORAMA FORESTAL DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES.....	31
4.- ESTUDIO ECONOMICO DE UNA PLANTACION DE PINOS EN LA ZONA DUNICOLA!.....	37
5.- EL PINO DE MONTERREY.....	67
6.- EL PINO MARITIMO.....	85
7.- ANEXO CUADROS.....	99
8.- ANEXO GRAFICOS.....	119

**ESTUDIO DE POBLAMIENTO FORESTAL**

**EN LA COSTA ATLANTICA**

**INTRODUCCION**

## ESTUDIO DE POBLAMIENTO FORESTAL EN LA COSTA ATLANTICA

### INTRODUCCION:

Argentina, al igual que el grupo de países que componen América Latina constituye una paradoja en materia forestal.

Estando estos países provistos de recursos equivalentes a la cuarta parte de los existentes en todo el mundo, es altamente importadora de madera y sus artefactos.

Esto que hoy calificamos simplemente como un problema, si analizamos el futuro que nos indican las progresiones estadísticas, se transformará en drama y en uno de los principales obstáculos para el desarrollo económico y social de la región.

América del Norte con Canadá y EE.UU. constituyen la principal región exportadora de madera y derivados, pero el ritmo creciente de esos países ha hecho que se pronostique que para los próximos 30 años la producción de los mismos sólo sea suficiente para lograr satisfacer el consumo interno.

En los países europeos el panorama que se presenta para esa época no es mucho mejor, pues de no variar los índices de producción y de demanda actuales, es de esperar para fines del siglo una crisis por déficit de existencia.

De este cuadro mundial de la madera, vertebado, en breves líneas, y donde no citamos a los países de Asia y Africa por no tratarse de grupos que pesan en el comercio internacional, extraemos conclusiones sumamente escépticas que nos obligan a buscar soluciones a mediano y largo plazo.

No hay duda de que en el mundo se avecina "una gran hambre de

madera y papel", especialmente de diarios. Se ha dicho que una sola edición dominical del "New York Time" consume la celulosa que pueden brindar 77 hectáreas de coníferas. Teniendo en cuenta que el consumo de papel en los diversos países aumenta en función del grado de desarrollo, no es difícil predecir las dificultades que deberán afrontarse en los próximos treinta años.

Ya en 1954 en oportunidad de la Primera Reunión de la Junta Latinoamericana de expertos en la Industria de Celulosa y Papel, realizada en nuestro país, se escuchó decir a los técnicos europeos: "Llegó la hora de que los países latinoamericanos se den cuenta claramente de la imposibilidad de que los países tradicionales sigan proveyéndolos de productos forestales; es preciso que ustedes produzcan su propia celulosa y su propio papel".

Ahora bien, en Argentina vislumbramos a la luz de tal panorama dos tipos de posibilidades. La primera consiste en lograr el aprovechamiento integral de las masas arbóreas inaccesibles o semi-inaccesibles hasta el momento, apelando al empleo de los medios tecnológicos más avanzados.

La otra solución consiste en la implantación de grandes masas artificiales utilizando especies de crecimiento rápido y cuyas propiedades tecnológicas se adecúen a nuestras necesidades.

Hay algunos países de Latinoamérica que ya han encarado el problema con seriedad hace algunos años y donde la actual generación ya está cosechando los frutos de esa política previsoras.

Brasil que realizó a principios de siglo una forestación de unas 500.000 hectáreas especialmente en base a Eucalyptus, hoy tiene unas 800.000 hectáreas forestadas.

Chile que ha plantado unas 250.000 hectáreas especialmente en base a *Pinus radiata* y hoy está en condiciones de país exportador de pasta celulósica.

Uruguay, país comparable en superficie a la Provincia de Buenos Aires que tiene unas 100.000 hectáreas de bosques artificiales con un gran porcentaje de coníferas.

En cambio Argentina, pese a la inmensa extensión de su territorio, sólo tiene un total de 200.000 hectáreas de bosques artificiales, de los cuales la mitad son salicáceas (sauce y álamo); 60.000 hectáreas son de *Eucalyptus*; 10.000 hectáreas de especies varias y solamente 30.000 hectáreas de coníferas.

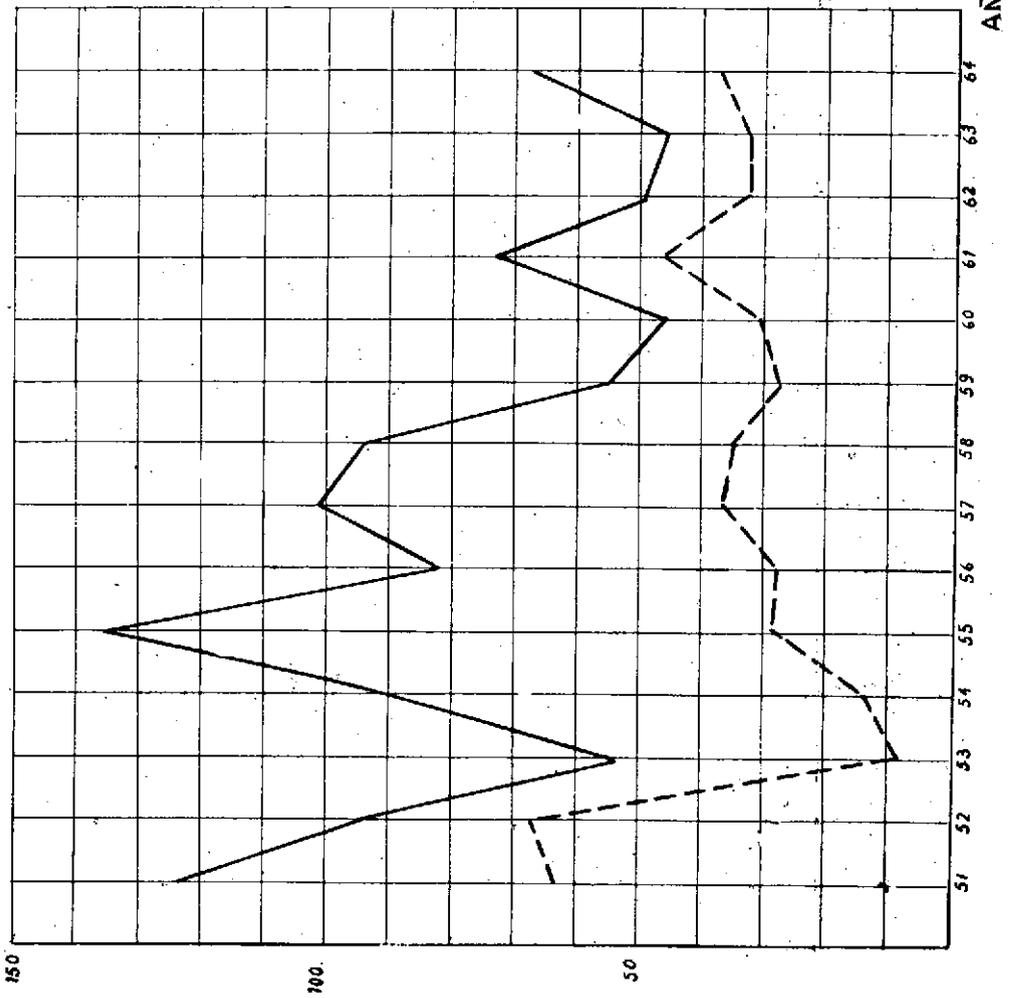
El panorama forestal argentino traducido en cifras se analiza en un capítulo especial de este informe por lo cual sólo haremos mención en esta introducción de los grandes lineamientos económicos.

La repercusión del déficit que sufre el país de madera y sus artefactos y papel, cartón y sus artefactos, se refleja negativamente en nuestra balanza de pagos.

Observando el gráfico que acompaña este informe donde se representa el total de las importaciones del país durante 14 años y el valor de las importaciones de los rubros mencionados, encontramos que mientras las primeras han hecho un promedio de 1.171 millones de dólares en cifras redondas, los rubros que estamos estudiando han sumado 114 millones de dólares en promedio anual, es decir casi el 10% de aquel total.

# GRAFICO de la IMPORTACION de MADERA y SUS ARTEFACTOS y PAPEL, CARTON y SUS ARTEFACTOS

MILLONES  
de  
DOLARES

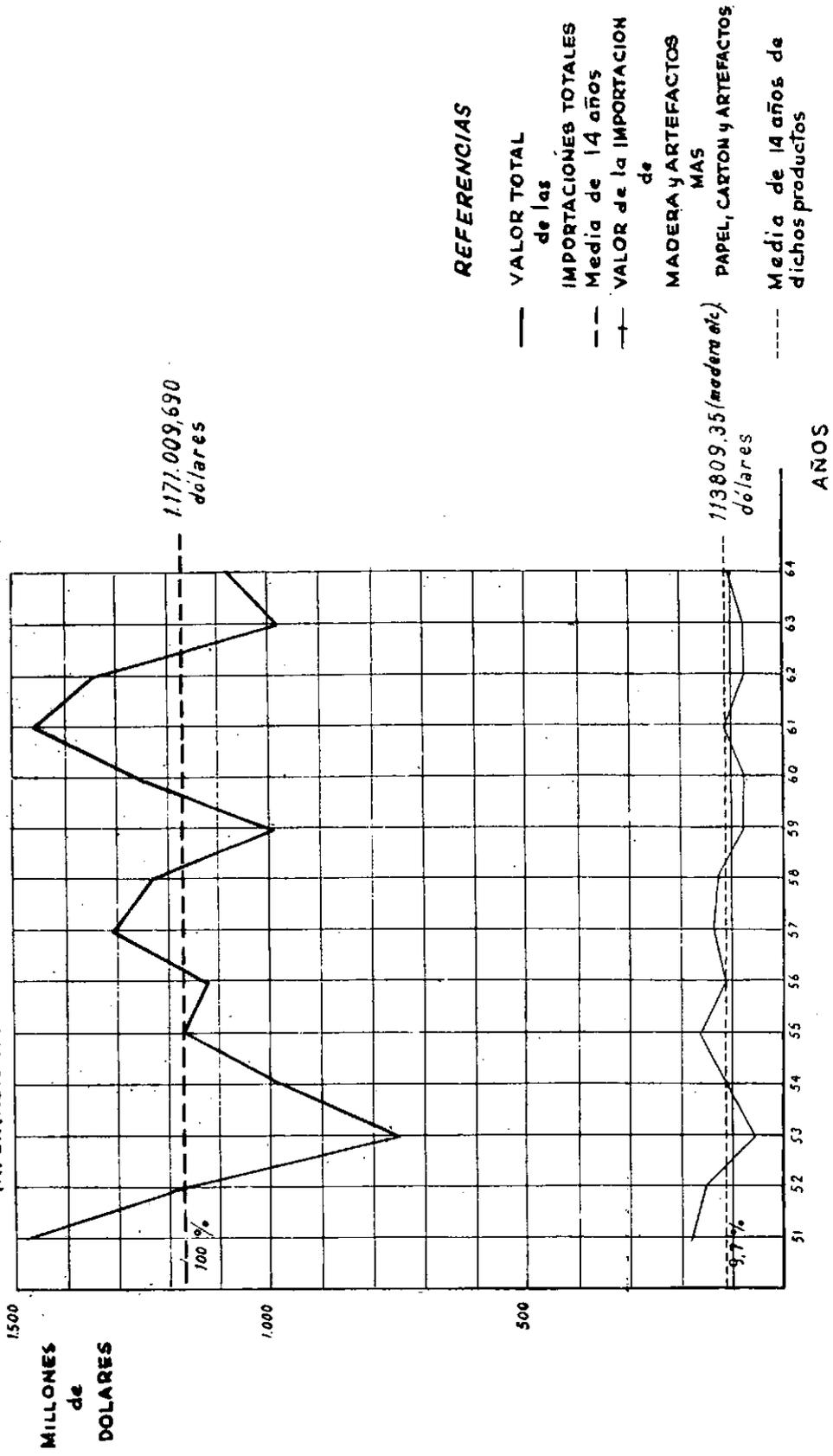


## REFERENCIAS

— IMPORTACION de MADERA  
y  
SUS ARTEFACTOS

- - - IMPORTACION de PAPEL  
y  
SUS ARTEFACTOS

**GRÁFICO DEL VALOR TOTAL  
de las  
IMPORTACIONES DEL PAÍS Y SU RELACION CON LAS DE MADERA Y PAPEL**



**REFERENCIAS**

- VALOR TOTAL de las
- - - IMPORTACIONES TOTALES Media de 14 años
- + VALOR de la IMPORTACION de MADERA y ARTEFACTOS MAS PAPEL, CARTON y ARTEFACTOS
- - - Media de 14 años de dichos productos

Por ello consideramos necesario emprender cuanto antes una vigorosa política forestal que cumpla dos objetivos primordiales, la producción de madera de obra y la producción de celulosa de fibra larga.

Para alcanzar estos objetivos debemos recurrir a la plantación de coníferas.

Las mejores posibilidades para ello están dadas en el litoral, especialmente Misiones y el Delta, y en la costa atlántica de la Provincia de Buenos Aires.

En esta última región las condiciones ecológicas y económicas se combinan armoniosamente para lograr concretar un ambicioso plan y cuya repercusión en otros aspectos socioeconómicos es incalculable.

Se lograría la recuperación para la producción de una inmensa área, actualmente cubierta por dunas y si a este plan forestal se lo complementara con un plan vial que uniese las playas del Partido de General Madariaga con las de General Pueyrredón y las de General Alvarado con las playas de Coronel Dorrego y Coronel Rosales, a pocos metros del mar, se haría de la costa atlántica de la Provincia de Buenos Aires una región turística de alto nivel internacional, posibilidad económico-social que se sumará a la renta forestal que produzcan esas tierras y ello traerá además como consecuencia una incidencia positiva en lo demográfico.

En los estudios técnico-económicos que se acompañan, se ha aprovechado una experiencia acumulada de más de 20 años en los establecimientos del Ministerio de Asuntos Agrarios.

La necesidad de concretar a la mayor brevedad posible la inicia-

ción de este plan de poblamiento forestal, nos induce a sugerir que el mismo tenga principio de ejecución en tierras del dominio privado de la Provincia, para lo cual se proyectará una Ley Especial de entrega en usufructo de dichas tierras, en superficie próxima a 20.000 Has. las que serían en tal caso cedidas con todas las formalidades que es lógico prever, como se verá en dicho proyecto.

Con esto entendemos se daría en la Provincia de Buenos Aires el primer paso para la concreción de un plan vigoroso en lo forestal.

Será indispensable claro está que se sumen a este esfuerzo otros sectores de la actividad privada y en lo oficial, los organismos crediticios que como el Banco de la Provincia de Buenos Aires, no pueden permanecer al margen de este proceso que debe emprender el Primer Estado argentino. -

## **PANORAMA FORESTAL ARGENTINO**

## PANORAMA FORESTAL ARGENTINO

El censo del año 1914 dió para nuestro país la cifra de 107.000.000 de hectáreas de bosques naturales. Actualmente, esa cifra se ha reducido a menos de la mitad debido a la destrucción sistemática y total de unas 60.000.000 de hectáreas. De los 50.000.000 restantes se han extraído, sin reponer, las especies más valiosas, pudiendo considerarse que 27.000.000 de hectáreas son todavía bosques maderables y 12.000.000 para combustibles.

De estos bosques maderables, sólo el 4,5 o/oo está constituido por coníferas, representadas en su casi totalidad por las 3 especies siguientes:

- 1) *Araucaria angustifolia* (Pino Paraná), de 20 a 30.000 has, ubicadas en el noroeste de la Provincia de Misiones, con 1.000.000 de m<sup>3</sup> de madera en pie.
- 2) *Araucaria araucana* (Pehuén), de 20 a 30.000 has, situadas en Neuquén.
- 3) *Podocarpus parlatorei* (Pino del Cerro) en Salta y Jujuy con 20 a 40.000 has.

Los bosques maderables están distribuidos en las regiones fitogeográficas siguientes:

- a) Selva misionera: 2.250.000 has.
- b) Selva tucumano-oranense: 5.800.000 has.
- c) Bosques andino-patagónicos: 1.500.000 has.
- d) Bosques pampeano-puntanos: 2.500.000 has., constituidos en su casi totalidad por caldenes.
- e) Parque chaqueño: 14.000.000 has.
- f) Montes dispersos: 1.000.000 has.

La continua demanda de productos forestales y teniendo en cuen-

ta que nuestro consumo es el más elevado "per cápita" de América Latina, hizo que se tratara de dar solución a su creciente aumento mediante plantaciones de rápido crecimiento. Estas plantaciones artificiales, alcanzan actualmente a unas 200.000 has. en cifras redondas y sobre la base de las siguientes especies

- 1) Sauces y Alamos: 100.000 has. plantadas en el Delta del Paraná y en las zonas de regadío de Mendoza y Río Negro.
- 2) Eucaliptus: 60.000 has. en Buenos Aires, Entre Ríos, Corrientes y Misiones.
- 3) Coníferas: 30.000 has. constituídas por pinos y araucaria en Buenos Aires (Delta), Misiones y Entre Ríos.

Estas cifras, se refieren exclusivamente a los montes comerciales, sin tener en cuenta otros tipos de plantación: protección, parques, etc.

Sin embargo, nuestras necesidades de maderas aserraderas, celulosa y pasta para papel, van en crecimiento y rápido aumento, obligándonos a importar anualmente alrededor de los 130.000.000 de dólares en dichos productos. Esta cifra se elevará en forma notable a medida que el país eleve su ritmo creciente de desarrollo y alcance a los 29-30 millones de habitantes para 1980 de acuerdo con los cálculos estadísticos efectuados. Para atenuar la gravedad del problema y tratar luego de encontrar soluciones definitivas debemos intensificar las plantaciones de coníferas que absorben el 75% de las importaciones forestales y aprovechar racionalmente las maderas que nos ofrecen nuestros bosques naturales. En efecto, los bosques del norte son fácilmente accesibles para su aprovechamiento inmediato en un 90%, mientras que los del sur pueden calcularse en un 50%. Pese a que las cifras totales son bastan-

tes significativas, sólo el 6% de nuestras especies arbóreas tienen cotización en el mercado nacional.

De acuerdo con lo expresado más arriba, nuestro país tendrá de 29 a 30 millones de habitantes para 1.980, lo que hará que la demanda de productos forestales se acreciente enormemente, calculándose que deberán importarse 250.000.000 de dólares en dichos productos, es decir, el doble de lo que se trae actualmente. Asimismo, se importan 25 millones de dólares en carbón de piedra, el cual puede ser sustituido por nuestra leña y nuestro carbón vegetal.

Para obtener una solución a este problema creciente de la demanda, se calcula que en los próximos 10 años deberán plantarse de 30 a 50.000 has. de montes artificiales por año, lo que dará al país una riqueza en potencia, al valor actual, de 5.000 millones de dólares al cabo de 10 años. Para llevar a cabo esa forestación, deben invertirse anualmente entre 1.000 y 1.500 millones de pesos.

La situación actual de la industria derivada de la madera la podemos resumir así:

- a) Producimos el 95% del papel que se consume, menos papel de diario del cual producimos menos del 10%, lo que nos obliga a importar el 90% restante, con un drenaje de 23.000.000 de dólares anuales y 175.000 toneladas de promedio, y algunos papeles especiales. Estos últimos son consumo limitado, por lo que conviene comprarlos al exterior.
- b) En fibra larga importamos también el 90% y que comprende 75.000 toneladas de pasta casi toda química, con un importe de 12 millones de dólares

anuales. Nuestra producción de fibra larga abastece solamente el 10% del consumo interno.

- c) La pasta mecánica que nosotros producimos alcanza al 40% y la semi-química al 60%.

El papel de diario lleva de 70 a 80% de fibra corta que nosotros podemos proveer, siendo necesario importar únicamente la fibra larga (20-30%) para poder encarar su producción. Pero la dificultad radica en que nuestra industria no está en condiciones de producirlo, debido a la insuficiencia de las plantas industriales.

- d) La madera aserrada y para obra se importa principalmente del Brasil (*Araucaria angustifolia*: "Pino Paraná") y tiene tanta importancia y trascendencia actual como tuvo en su momento la importación de acero y petróleo, sobre todo teniendo en cuenta que insume unos 30 millones de dólares anuales. Esto da una idea de lo que significa el aumento del consumo una vez nivelada la necesidad creciente de la construcción para superar el problema de la vivienda y el crecimiento vegetativo del país. De esta madera de importación el 30-40% se emplea en la fabricación de muebles y el 60-70% en encofrado y tirantería.
- e) La madera aglomerada para su producción necesita un 40% de resina, producto muy caro que aquí se produce sintéticamente y que cuesta 2 1/2 veces más que la importada. Está protegida por impuestos aduaneros. La madera aglomerada se usa en construcción, gabinetes de radio y televisión, carrocerías, etc. y su consumo se eleva actualmente a unos 500.000. m3.

f) La madera terciada tiene actualmente múltiples aplicaciones y aumentan continuamente sus aplicaciones, calculándose que puede ser un sustituto muy eficiente de la madera aserrada. La industria está concentrada en la Provincia de Misiones, habiéndose producido en 1964, 40.000 m<sup>3</sup> contra sólo 6.000 del año 1963.

Con el fin de llegar a soluciones concretas para la producción nacional de la madera y sus derivados, es menester encarar firmemente la realización de planes forestales adecuados, puesto que su concreción nos economizará la fabulosa suma de más de 40 billones de pesos anuales, que es la cantidad que invertimos hoy para adquirirlos en el exterior.

En el año 1958 se dió un paso inicial cuando el P. E. Nacional creó por Decreto el Fondo Forestal, cuyos recursos se obtienen mediante un gravamen sobre la importación de maderas y sus derivados. De estos fondos se utilizan el 30% para costear los servicios de la Administración Nacional de Bosques y el 70% para préstamos aprobados por dicha administración, pero administrados por el Banco de la Nación.

Los planes aprobados por la Administración Nacional de Bosques hasta 1964 son los siguientes:

	Coníferas has.	%	Latifolias. has.	%	Mixtos has.	%	Préstamos en \$	Total has. por período	Costo por ha.
1959/60	8.341	17	13.873	28	27.242	55	341.158.400	49.456	6.897
1960/61	8.930	19,2	19.541	41,8	18.231	39	600.360.300	46.702	12.855
1961/62	18.892	52,2	10.086	27,9	7.236	20	548.216.500	36.214	15.138
1962/63	20.354	40	18.318	36	12.212	24	1.108.863.300	50.884	21.792
1963/64	14.923	29,2	12.825	25,1	23.289	47,7	976.786.200	51.037	19.139
<b>TOTALES</b>	<b>71.440</b>	<b>30,4</b>	<b>74.643</b>	<b>31,9</b>	<b>82.210</b>	<b>37,7</b>	<b>3.575.384.700</b>	<b>234.293</b>	

Se ve en el cuadro que las coníferas alcanzaron aumento absoluto y relativo en 1961/62 para declinar posteriormente. Los mismos planes anteriores los vemos ahora discriminados por provincias, en pesos, y de acuerdo con los períodos anteriores:

El Banco de la Nación Argentina acordó los siguientes préstamos hasta finalizar el año 1964:

	Nº de Frést.	Ha.	Importe en \$	Costo por Ha.
Misiones	585	16.644	364.897.467	21.923
Buenos Aires	413	15.770	203.582.452	12.909
Entre Ríos	192	24.720	185.863.181	7.519
Santa Fé	77	5.652	73.238.506	12.957
Córdoba	158	3.353	56.022.172	16.708
Corrientes	68	4.292	44.502.315	10.379
Río Negro	18	2.148	42.660.940	19.260
Mendoza	21	1.184	24.831.252	20.972
La Pampa	14	1.012	21.435.340	21.181
Jujuy	5	820	17.648.000	21.522
Salta	6	426	8.309.344	19.505
Neuquén	4	340	6.837.000	20.094
Chaco	6	370	5.194.400	14.040
San Juan	10	254	5.083.920	20.014
San Luis	4	468	4.842.262	10.345
Tucumán	2	214	3.658.937	17.097
Sgo. del Estero	3	270	2.269.028	8.404
Catamarca	2	40	969.600	24.240
La Rioja	1	20	404.800	20.240
<b>TOTALES</b>	<b>1.589</b>	<b>77.997</b>	<b>1.072.245.916</b>	

Los importes recaudados para préstamos forestales son los si-

guientes:

1959:.....	164.095.088,75
1960:.....	122.989.439,19
1961:.....	182.074.122,77
1962:.....	175.176.406,82
1963:.....	228.452.510,54
1964:.....	328.822.866,12
	<u>1.206.092.352,19</u>

	1959/60	1960/61	1961/62	1962/63	1963/64	TOTALES
Misiones	77.500.000	125.000.000	205.400.000	451.200.000	126.900.000	986.900.000
Buenos Aires	74.800.000	122.300.000	87.700.000	163.300.000	133.500.000	581.600.000
Entre Ríos	62.600.000	72.500.000	110.600.000	58.900.000	95.500.000	400.100.000
Santa Fé	36.300.000	101.200.000	13.500.000	110.900.000	42.900.000	304.800.000
Córdoba	38.200.000	65.300.000	26.400.000	59.400.000	104.800.000	294.100.000
Corrientes	20.800.000	38.600.000	44.100.000	26.600.000	67.300.000	197.400.000
Mendoza	10.700.000	9.900.000	17.700.000	11.800.000	101.800.000	151.300.000
Jujuy	---	---	---	59.000.000	85.000.000	144.000.000
Río Negro	14.000.000	41.000.000	5.400.000	38.200.000	27.300.000	125.900.000
Salta	1.200.000	2.000.000	---	22.200.000	43.500.000	68.900.000
Chaco	---	---	5.200.000	28.000.000	30.300.000	63.500.000
San Juan	100.000	2.100.000	900.000	39.100.000	6.700.000	48.900.000
La Pampa	7.800.000	3.100.000	3.400.000	2.000.000	30.800.000	47.100.000
San Luis	---	1.100.000	---	19.700.000	19.200.000	40.000.000
Tucumán	1.100.000	300.000	---	---	27.900.000	29.300.000
Formosa	---	---	9.700.000	9.900.000	---	19.600.000
Neuquén	---	8.300.000	3.800.000	300.000	---	12.400.000
Chubut	---	2.100.000	---	8.000.000	---	10.100.000
Catamarca	---	---	---	---	3.400.000	3.400.000
La Rioja	---	---	---	900.000	1.100.000	2.000.000
Sgo. del Estero	4.700.000	14.400.000	---	---	28.900.000	48.000.000
<b>TOTALES</b>	<b>345.100.000</b>	<b>600.400.000</b>	<b>548.200.000</b>	<b>1.108.800.000</b>	<b>976.800.000</b>	<b>3.579.300.000</b>

Las sumas acordadas por el Banco se discriminan así:

1959: .....	118.711.475,83
1960: .....	90.018.615,00
1961: .....	119.166.565,00
1962: .....	215.125.800,00
1963: .....	269.167.640,87
1964: .....	280.156.142,00
	<u>1.093.346.238,70</u>

Como se ve, hay casi 110.000.000 de pesos no acordados, que agregados a las sumas recuperadas por el Banco por reintegro e impuestos (26.000.000 más o menos), la eleva aún más.

Hay préstamos en trámite por más de 1.850.000.000 (un billón ochocientos cincuenta millones) que no es posible cubrir con los recursos actuales (sería interesante gestionar ante el Banco de la Provincia de Buenos Aires que acordara créditos forestales y para impulsar las industrias derivadas, a intereses bajo hasta afianzamiento de las mismas).

Las reservas de las Compañías de Seguro y de los Bancos Oficiales está prevista por la Ley, pero no se cumple, con el fin de acrecentar las inversiones forestales. Sería asimismo, una interesante inversión para las Cajas de Previsión Social y la Caja Nacional de Ahorro Postal. En los próximos 10 años se calcula que deberá invertirse en importación, en productos forestales 300.000.000 de dólares, suma que va en constante progresión.

Los planes de forestación aprobados desde que se implantó el préstamo forestal alcanzan a las cifras siguientes:

Planes: .....	2.334	
Importes: en \$ m/n: .....	3.575.384.700	
Promedio por cada Plan: .....	100,38	has.
Valor por cada Plan: .....	\$ 1.531.870	

Es interesante consignar que en los planes aprobados en el período 1964/65 hay un apreciable incremento en coníferas, como se ve en el cuadro adjunto:

309	planes con coníferas: .....	29.851	has.
208	" " latifoliadas: .....	11.261	"
158	" mixtos: .....	27.537	"
675	planes	68.649	has

A. L. A. L. C.

INTERCAMBIO GENERAL Y NUESTRA IMPORTACION DE PRODUCTOS FORESTALES EN EL DECENIO 1955/1964

(en miles de u\$s)

Año	Importaciones	Exportaciones	Import. prod. Ftal.	Año	Importaciones	Exportaciones	Import. prod. Ftal.
-----	---------------	---------------	---------------------	-----	---------------	---------------	---------------------

Brasil

1955	110.120.9	128.558.4	37.520.2	1960	63.466.0	82.836.7	25.420.0
1956	123.483.2	65.368.3	26.921.9	1961	77.642.5	26.781.3	38.840.1
1957	122.979.4	75.758.5	58.089.4	1962	62.596.7	68.454.0	24.060.6
1958	127.877.4	76.929.3	51.929.3	1963	57.939.1	77.538.1	22.575.5
1959	57.177.5	88.762.3	26.285.6	1964	100.529.0	97.187.0	31.880.3
	<u>541.638.4</u>	<u>435.376.8</u>	<u>200.746.4</u>		<u>362.173.3</u>	<u>352.797.1</u>	<u>142.776.5</u>

Colombia

1955	16.5	227.3	---	1960	41.2	16.9	---
1956	1.070.8	220.8	---	1961	109.9	317.7	---
1957	2.927.1	108.3	---	1962	776.6	7.786.2	---
1958	---	285.6	---	1963	573.5	8.194.0	---
1959	7.8	234.0	---	1964	3.155.0	9.115.0	---
	<u>4.022.2</u>	<u>1.076.0</u>	<u>---</u>		<u>4.656.2</u>	<u>25.429.8</u>	<u>---</u>

Año	Importaciones	Exportaciones	Import. prod. Ftal.	Año	Importaciones	Exportaciones	Import. prod. Ftal.
-----	---------------	---------------	---------------------	-----	---------------	---------------	---------------------

Chile

1955	49.018.0	29.713.6	20.624.5	1960	19.348.4	41.673.4	2.657.9
1956	25.322.1	20.356.0	9.015.0	1961	24.126.4	43.011.8	5.552.1
1957	21.572.9	23.964.5	4.376.0	1962	15.080.1	31.750.2	4.340.9
1958	25.287.6	20.937.3	6.394.5	1963	17.194.7	41.475.1	2.967.6
1959	28.471.9	25.144.0	5.027.0	1964	22.951.0	40.720.0	3.905.9
<hr/>				<hr/>			
	149.672.5	120.115.4	45.437.0		98.700.6	198.630.5	19.424.4

Ecuador

1955	4.641.3	30.6	---	1960	41.2	57.9	---
1956	4.080.2	18.5	---	1961	62.4	68.2	4.3
1957	2.475.2	30.2	---	1962	431.6	93.1	3.9
1958	1.424.7	238.1	---	1963	1.312.1	991.7	2.2
1959	1.298.8	15.4	---	1964	1.910.0	1.088.0	---
<hr/>				<hr/>			
	13.920.2	332.8	---		3.757.3	2.298.9	10.4

México

1955	595.8	700.2	---	1960	783.7	760.3	---
1956	1.272.4	945.3	---	1961	884.0	1.146.3	---
1957	521.4	899.4	---	1962	1.652.6	954.3	---
1958	539.3	1.363.0	---	1963	3.714.2	2.651.0	---
1959	339.1	687.4	---	1964	8.528.0	5.618.0	---
<hr/>				<hr/>			
	3.268.0	4.595.3	---		15.562.5	11.129.9	---

Paraguay

1955	19.715.6	14.198.8	14.346.8	1960	9.131.9	8.518.4	5.064.0
1956	14.580.6	6.216.2	6.216.2	1961	10.599.6	8.669.5	7.211.7
1957	12.132.1	11.780.3	11.783.4	1962	9.531.5	5.491.7	6.288.6
1958	14.606.2	7.871.7	9.805.5	1963	9.364.4	9.573.6	5.288.7
1959	9.299.1	8.350.5	11.157.5	1964	13.379.0	11.306.0	7.867.3
<hr/>				<hr/>			
	70.333.6	48.417.5	53.309.4		52.006.4	43.559.2	31.720.3

Año	Importaciones	Exportaciones	Import. Prod. Ftal.	Año	Importaciones	Exportaciones	Import. prod. Ftal.			
<u>Perú</u>										
1955	8.151.8	15.654.0	1.568.8	1960	11.861.3	15.463.0	---			
1956	9.673.3	14.641.0	679.2	1961	10.394.3	14.242.7	---			
1957	13.021.3	15.807.2	---	1962	10.643.3	25.646.2	---			
1958	4.234.6	11.229.7	---	1963	9.193.5	35.532.5	---			
1959	9.769.2	8.345.8	---	1964	16.320.0	30.733.0	---			
					<b>44.850.2</b>	<b>65.677.7</b>	<b>2.248.0</b>	<b>58.412.4</b>	<b>121.617.4</b>	<b>---</b>

<u>Uruguay</u>										
1955	---	945.5	---	1960	1.886.0	12.901.3	28.1			
1956	15.6	4.694.5	---	1961	2.194.9	1.823.4	0.2			
1957	382.7	6.281.5	---	1962	2.472.4	6.739.3	10.7			
1958	1.665.2	897.8	---	1963	2.328.9	9.722.2	1.1			
1959	536.0	6.056.7	6.6	1964	4.070.0	22.649.0	10.0			
					<b>2.599.5</b>	<b>18.876.0</b>	<b>6.6</b>	<b>12.952.2</b>	<b>53.835.2</b>	<b>50.1</b>

### RESUMEN

(en miles de U\$S)

1955/59	Importaciones	Exportaciones	Importaciones de productos ftales	% sobre import.
Brasil	541.633.4	434.518.2	220.776.4	50.8
Colombia	4.022.2	1.076.0	---	---
Chile	149.622.5	120.115.4	45.437.0	37.9
Ecuador	13.920.2	232.8	---	---
México	3.268.0	4.595.3	---	---
Paraguay	70.333.6	48.417.5	53.622.2	110.8
Perú	44.850.2	65.677.7	2.248.0	3.4
Uruguay	2.599.5	18.876.0	6.6	0.3
<hr/>				
	<b>830.249.6</b>	<b>693.508.9</b>	<b>322.090.2</b>	
Promedio anual	<b>166.049.9</b>	<b>138.701.8</b>	<b>64.418.0</b>	<b>46.6</b>

1960/64	Importaciones	Exportaciones	Importaciones de productos ftales	% sobre import.
Brasil	362.173.3	352.797.1	142.776.5	40.4
Colombia	4.656.2	19.929.8	---	---
Chile	98.700.6	198.630.5	19.424.4	9.8
Ecuador	2.757.3	2.298.9	40.4	1.7
México	15.562.5	11.129.9	---	---
Paraguay	52.006.4	13.559.2	31.720.3	234.1
Perú	58.412.4	121.618.3	---	---
Uruguay	12.952.2	53.835.2	50.1	0.1
	607.220,9	773.798.9	194.011.7	
Promedio Anual	121.444,2	154.759.8	38.802.3	25,2

**PANORAMA FORESTAL DE LA PROVINCIA**

**DE BUENOS AIRES**

## PANORAMA FORESTAL DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

### AREA FORESTADA

La provincia de Buenos Aires tiene una superficie forestada artificialmente que se estima en 60.000 Hectáreas.

La discriminación de las especies sería la siguiente:

Eucalyptus 70 a 80 %

Coníferas 15 a 20 %

Especies varias 5 a 10 %

Las estadísticas de que se dispone en lo que respecta a porcentaje de las distintas especies, edad, etc, no es lo suficientemente clara como para permitir afirmaciones precisas.

No obstante, en lo que respecta a Eucalyptus, de acuerdo a los planes aprobados por los organismos oficiales, hay predominio de E. camaldulensis, E. viminalis y E. globulus.

En lo referente a coníferas las especies con valor comercial que predominan son Pinus radiata y P. pinaster. No mencionamos el resto de las especies de pinos y demás coníferas por la falta de valor maderable de estas especies en escala más o menos significativa.

Las demás especies cuya superficie se estima en 5 a 10 % son: en primer lugar Robinia pseudoacacia ("Acacia blanca"), de gran valor para postes. Luego y en menor escala Fraxinus sps. ("Fresno"); Melia azedarach ("Paraiso") y en los últimos siete años muy difundido Ulmus pumila ("Olmo siberiano").

En estas cifras no incluimos la parte que corresponde al Delta bonaerense por no poder contar con una estadística más o menos seria.

Las estimaciones existentes hacen llegar esa superficie de 70.000 a 100.000 Ha. especialmente de salicáceas, *Populus* sps. ("Alamo") y *Salix* sps. ("Sauce"). Hay también un porcentaje pequeño de dicha área que está constituido por *Pinus taeda*, *P. elliotti* y *P. radiata*.

### CONTRIBUCION DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES A LA INDUSTRIA FORESTAL

La provincia de Buenos Aires contribuye al problema forestal argentino de la manera que se transcribe a continuación, aclarándose que la materia prima no es proveniente en su totalidad de su territorio como puede deducirse de las especies que se citan.

- 1) Paneles y Tableros
- 2) Maderas compensadas en m<sup>3</sup>

1959	1960	1961	1962	1963	Promedio	% del Total
2.829	2.686	3.014	2.574	1.768	2.574	6,5

Supera a esta producción Misiones con el 64,5 del total y un promedio de 25.616 m<sup>3</sup> y Corrientes con 16,5 % y 6.566 m<sup>3</sup>.

PLANTAS DE PRODUCCION DE TABLEROS DE MADERA AGLOMERADA

Capacidad Espesor

	Año	en m <sup>3</sup> .	en mm.	Medidas	Materia prima
Jauregui	1958	15.000	8-35	2,44 x 1,22	Agramiza de Lino-álamos
S. Fernando	1961	3.000	8-35	1,60 x 1,00	Salicáceas
Tigre	1962	12.000	8-40	3,66 x 1,83	"
Tigre	1962	10.000	8-35	3,66 x 1,33	"
Tigre	1962	4.000	8-35	2,20 x 0,95	"
Tigre	1962	17.000	8-25		"
Tigre	1964	10.000	8-35	3,66 x 1,83	" (Ampliación)

PLANTAS PROYECTADAS

Escobar	1965	10.000	6-40	4,20 x 1,80	Salicáceas
Junín	1964	5.000	6-35	2,44 x 1,22	Alamos

PLANTAS DE IMPREGNACION DE POSTES

San Isidro	Creosota-Autoclave	Postes largos (Ciprés, euc.)
Junín	" "	Postes largos y cortos de Euc.
Monte	Sales Wolman s/presión	" " " " " "
Monte	Creosota-Autoclave	Postes largos y cortos de P. Amarillo, Palmas, etc.
San Pedro	Sales Wolman-Autoclave	Postes largos y cortos de Euc.

LEÑA PARA CONSUMO Y PARA CARBON

1959	1960	1961	1962	1963	%
17.800 tn.	21.500 tn.	4.900 tn.	4.200 tn.	6.800 tn.	0,3

PRODUCCION DE SEMILLAS

<u>AÑO</u>	<u>DIRECCION FORESTAL (Bs. As.)</u>
1958	1.917 kgs.
1959	1.522 "
1960	1.521 "
1961	1.474 "
1962	941 "
1963	1.590 "

EXTRACCION DE PRODUCTOS FORESTALES EN TONELADAS

<u>AÑO</u>	<u>ROLLIZOS</u>	<u>LEÑA</u>	<u>POSTES</u>	<u>PRODUCTOS VARIOS</u>
1956	118.615	46.604	23.214	1.270
1957	65.804	45.087	17.654	111
1958	86.118	23.736	8.790	---
1959	57.803	17.776	250	1.252
1960	56.610	21.461	4.785	---
1961	29.183	4.894	1.455	---
1962	38.075	4.158	242	---
1963	25.333	6.869	---	---

En el año 1963 se extrajeron de los bosques privados las siguientes cantidades de madera y leña:

<u>ESPECIES</u>	<u>ROLLIZOS</u>		<u>LEÑA</u>
	<u>m3.</u>	<u>Toneladas</u>	<u>Toneladas</u>
Alamo	22.428	13.188	2.243
Eucalyptus	11.234	7.302	2.752
Sauce-Alamo	5.920	3.481	1.182
Pino	2.200	1.100	---
Acacia	87	65	153
Piquillín	61	61	212
Chañar	118	61	12
Ciprés	66	40	40
Casuarina	28	25	25
Paraiso	6	5	---
Plátano	6	5	---
Sauce	---	---	250
<b>T O T A L E S</b>	<b>42.154</b>	<b>25.333</b>	<b>6.869</b>

El destino principal que se da a los rollizos, es para madera aserrada y representa el 2,01 % del total extraído en todo el país.

**ESTUDIO ECONOMICO DE UNA PLANTACION DE PINOS**

**EN LA ZONA DUNICOLA**

## ESTUDIO ECONOMICO DE UNA PLANTACION DE PINOS EN LA ZONA DUNICOLA

Vamos ahora a encarar la parte fundamental de este estudio, o sea el estudio económico de una plantación de pinos sobre los médanos costeros de la provincia. Dos puntos tienen que ser bien definidos, dado que condicionan algunos aspectos del problema.

Primeramente, de acuerdo con las informaciones que nos fueron suministradas, hemos elegido una duración de 30 años para las plantaciones. No obstante, se podrán fácilmente prolongar los estudios que hacemos más adelante para adaptarlos a un plazo más largo.

En segundo lugar, los médanos son considerados en este estudio como ya fijados. Los particulares que tendrán a su cargo la plantación, no deberán entonces soportar las gastos consiguientes. Estudiaremos más adelante la forma en que el Poder Público podrá prever el reembolso de los mismos.

### SUPERFICIE DE LOS LOTES

La primera pregunta que hay que contestar, es saber cual es el tamaño óptimo de cada lote por adjudicarse.

Nos parece indispensable que el Ministerio de Asuntos Agrarios fije una superficie mínima para evitar la multiplicidad de las explotaciones, lo que haría muy difícil todo control. No se trata en este caso, de compartir una riqueza nacional entre el número más grande posible de ciudadanos, sino que se efectúa una operación de interés general, para cuya realización la Administración actúe a particulares, los cuales reciben ventajas materiales como contrapartida de su labor. La calidad del trabajo por hacer, es uno de los dos cri-

terios fundamentales que deben orientar la elección. El otro criterio es la posibilidad, para los particulares, de disponer de los recursos suficientes para poder conducir con éxito las operaciones finales bastante costosas.

La mejor manera de eliminar adjudicatarios "dudosos", parece ser fijar una superficie suficientemente elevada. La importancia de los capitales comprometidos será la mejor garantía del cuidado con el cual los adjudicatarios valorarán la correcta ejecución de las operaciones.

Un primer criterio técnico, puede permitirnos llegar a tener una idea de la superficie mínima. Veremos más adelante que será necesario, para los adjudicatarios, disponer de guardas que aseguren el cuidado de los bosques y efectúen un cierto número de tareas indispensables.

Estimamos que la superficie necesaria requiere un mínimo de 250 ha., cifra ésta que justifica el empleo de un guardián con trabajo pleno.

Por otra parte, cierto es que el costo de minuciosas operaciones y el aumento de los gastos generales, se reducen cuando crece la superficie. Ciertamente es también, que los riesgos provenientes del EVETRIA o de las posibilidades de incendio se amortizan mejor sobre grandes extensiones.

Esta, es la razón por la cual proponemos elegir una superficie de 500 ha. El número de adjudicatarios no sobrepasará así un total de 40, lo que nos parece más que suficiente.

El adjudicatario de un lote, sea una persona física ó jurídica, tendrá que comprometerse a respetar el plan de plantación que le sea indicado y aportar la prueba de que dispone de los medio materiales para hacerlo.

## REPARTICION DE LAS EXPLOTACIONES ENTRE LAS DOS ESPECIES

Ya hemos podido ver que sería imprudente limitarse a la plantación de pinos de Monterrey aunque su rentabilidad sea superior, debido a los riesgos de proliferación de EVETRIA. En el futuro, si este riesgo se atenuara o desapareciera, y si la extracción de resina del pino marítimo se descartara, sería siempre posible aumentar el porcentaje del pino de Monterrey, y quizá sustituir completamente el pino marítimo por este último.

Pensemos que, lo más razonable, en la actualidad, es plantar mitad de pinos de Monterrey y mitad de pino marítimo, lo que permite lograr sin embargo una rentabilidad muy satisfactoria.

Una plantación tipo podría tener entonces 250 ha. de cada especie

Para reducir los riesgos de proliferación del EVETRIA, sería interesante fraccionar las plantaciones de pinos radiata en varios macizos rodeados de pino marítimo. Este tendrá, de cualquier manera, que ocupar las partes más expuestas a los vientos del mar. Para el resto, es imposible prever un plano tipo de repartición entre estos dos pinos. El mismo tiene que adaptarse a las características de cada explotación, según el ancho de los médanos, la topografía, los suelos, etc. En lo posible, habrá que reservar los suelos más firmes y profundos al pino de Monterrey, que no tiene la capacidad del pino marítimo para aprovechar los suelos de calidad inferior.

## ESCALONAMIENTO DE LAS PLANTACIONES.

El escalonamiento de las plantaciones, puede plantear un proble-

ma financiero. Veremos más adelante, que el primer año de plantación significa un gasto de alrededor de pesos 50.000 a 60.000 moneda nacional por hectárea. Una plantación de 100 hectáreas por año, significa entonces un gasto de 5 a 6 millones durante 5 años, a lo que hay que sumar los gastos de mantenimiento, lo que representa sumas elevadas. Sin embargo, ya que hemos supuesto que los adjudicatarios tenían medios financieros importantes y que tendrían la posibilidad de conseguir préstamos, no encararemos este problema.

Por otra parte, parece interesante en forma general, que la operación sea realizada en su conjunto con suficiente rapidez. Un ritmo de 100 hectárea por año sería satisfactorio dado que permitiría la realización de todas las plantaciones en un plazo de cinco años, más el trabajo necesario para las primeras fijaciones, o sea diez años en total.

Pero, intervienen otras dos consideraciones. Primeramente, la provincia tendrá que realizar la fijación de las dunas antes de adjudicar las tierras. Si las superficies totales llegan a las 15.000 hectáreas, será necesario fijar 3.000 ha. por año, durante cinco años, lo que sería quizá un poco ambicioso. Por otra parte, en el caso de plantaciones realizadas en su totalidad en cinco años, las mismas tendrán que ser totalmente cortadas después de 30 a 35 años. Por otra parte, veremos más adelante que los primeros cortes de maderas comercializables (para pasta) no intervendrán antes del décimo tercer año para el radiata. Habría entonces una laguna para el abastecimiento en madera para pasta entre los años 35 y 43. Dicha laguna podría ser muy molesta para la industria del papel que podría radicarse cerca de los médanos y que tendría que

buscar su materia prima en otras zonas, y esto durante siete años. Esto aconseja entonces una plantación escalonada sobre doce años (5+7). Sin embargo, quedaría todavía el problema de la madera de obra, cuya producción empieza recién a los veinte años. Aserraderos instalados en la zona tendrían también una laguna de siete años con plantaciones escalonadas sobre doce años. Nos parece entonces, preferible no tener exageradamente en cuenta estas cifras muy teóricas. Las adjudicaciones, seguramente no se harán todas al mismo momento y, por varias razones fáciles de prever, los plazos teóricos, serán seguramente, agrandados. Por otra parte, la provincia tendrá la facultad de prorrogar, para una parte de las explotaciones, el plazo de concesión fijado inicialmente en 30 años o de comprar las plantaciones en pie y tomar la gestión a su cargo. No faltarán los medios para impedir toda laguna en el abastecimiento de las industrias. En fin, éstas podrán, en lícitas medidas, prever almacenamiento en previsión de períodos de disminución de la producción.

Pensamos entonces, que la cifra de 10 años puede ser elegida en lo que respecta al escalonamiento de las plantaciones. Dicho escalonamiento debe permitir mediante algunas intervenciones oportunas de la provincia, una financiación más fácil y una continuidad en el abastecimiento de la industria.

El adjudicatario podrá, en estas condiciones, tener el usufructo de su lote por fracciones anuales de 50 ha. La atribución de cada fracción estará condicionada al "arranque" de los trabajos sobre el lote anterior.

En cuanto a los trabajos de fijación, el ritmo sería entonces de 1.500 ha. por año, lo que parece factible.

## OPERACIONES A REALIZAR Y SUS COSTOS.

El adjudicatario va a tener entonces que realizar un cierto número de operaciones que conviene bien definir y cuyo costo vamos a tratar ahora de calcular, para poder luego estimar la rentabilidad de la plantación. Estas operaciones son las siguientes:

- Compra de plantas y plantaciones
- Alambrados y mantenimiento
- Rompevientos
- Caminos para fuego y mantenimiento
- Lucha contra las hormigas
- Carpidas
- Raleo y corte final
- Desrame
- Guardas

Además hay que sumar los gastos generales.

## COMPRA DE PLANTAS Y PLANTACIONES.

Hemos ya subrayado el interés que hay en utilizar únicamente plantas buenas, de dos años y 50 centímetros. Teniendo en cuenta las densidades de plantación que aconsejamos, cierto es que la compra de las plantas representan una parte importante del costo (75%). Por eso, insistimos de nuevo sobre este asunto. La rentabilidad de las plantaciones disminuirían en forma importante por el empleo de plantas de calidad inferior. El ahorro realizado el

primer año provocaría después una disminución de los ingresos, lo cual podría ser suficientemente importante como para que desaparezca el interés económico de la operación. No hay que olvidar que las condiciones de la primera instalación de estos bosques son muy delicadas y ninguna precaución será excesiva para garantizar el éxito de la operación. Ahora bien, la provincia tendrá que hacer un esfuerzo para abastecer las adjudicaciones con plantas de dos años se venden, en los viveros oficiales a los siguientes precios:

ESTACION	PRECIO DE LA PLANTA EN M\$N.	HOJALATA CONTENIDO Y NATURALLEZA		PRECIO	PRECIO TOTAL EN M\$N.
Miramar	7,50	Hojalata 1 lt.	1,20		8,70
		" 2 "	2,00		9,50
Claromecó	7,00	Ruberoid	0,40		7,40
Pehuen-Có	4,00	Hojalata 1 lt.	0,85		4,85

Convendría revisar los costos de producción para elegir el método más económico. La plantación de 2,000 ha. por año significa una producción anual de 10 millones de plantas. La producción tendrá entonces que ser racionalizada y, en esta escala, los precios deberán bajar con más razón si se compran semillas importadas y se utiliza alguna técnica suplementaria: injertos, estacas, etc. Tomaremos sin embargo, para nuestros cálculos, un precio de ocho pesos moneda nacional por planta en vivero, lo que tiene teóricamente que dejar una amplia posibilidad de producción de plantas de primera calidad, con la eliminación de todas las plantas inferiores, o sea, alrededor de un 20%.

Con esta base, una hectárea de plantación necesitaría:

Pinus radiata: 4.400 x 8 ..... \$ 35.200,00 m/n.  
 Pinus pinaster: 3.500 x 8 ..... \$ 28.000,00 m/n.

La distancia de transporte de las plantas desde el vivero puede estimarse en 50 Km., entonces habrá de toda manera que crear otros viveros. Con un precio de \$ 3.000,00 m/n. por toneladas kilométrica, podemos evaluar el transporte en:

Pinus radiata .....	\$ 1.500,00 m/n.
Pinus pinaster .....	\$ 1.200,00 m/n.

La plantación propiamente dicha, representa los siguientes gastos de mano de obra:

1 hombre/día: cada 500 plantas

3 hombres/ día: para implantar las líneas y los agujeros en una hectárea.

Supondremos que una cuadrilla de 4 hombres está integrada por 3 peones a \$ 500,00 m/n día y un capataz a \$600,00 m/n/d. Sumaremos además un 60% para cargos sociales. Los gastos para una ha. de Pino de Monterrey representan entonces:

Implantación .....	3 hombres/día
Plantación .....	<u>9 hombres/día</u>
TOTAL: .....	12 hombres/día

<u>o sea:</u> 9 x 500: .....	\$ 4.500,00 m/n
3 x 600: .....	\$ 1.800,00 m/n
	<u>6.300.00 m/n</u>

Cargas Sociales: 60 %:.....	\$ 3.780,00 m/n
TOTAL: .....	\$ <u>10.080,00 m/n</u>

El mismo cálculo para el pino marítimo, da un total de \$ 8.000,00 m/n para la plantación propiamente dicha.



El total de los gastos es entonces de:

	Pinus radiata	Pinus pinaster
Plantas	35.200,00	28.000,00
Transporte	1.500,00	1.200,00
Plantación	10.080,00	8.000,00
TOTAL	46.780,00	37.200,00

Vemos pues, que el precio de las plantas, representa, entre el 74% y el 75% del costo total de la plantación.

#### ALAMBRADOS Y MANTENIMIENTO

Será seguramente necesario alambrar la mayor parte de las plantaciones jóvenes para protegerlas de los animales. Existen dos soluciones: 1o. alambrados individuales alrededor de las plantaciones; y 2o. un solo alambrado continuo en el límite de las dunas hacia el interior. Tomaremos, para el cálculo, la primera solución, más costosa, pero más eficaz.

Una plantación de 500 ha. necesita un alambrado de 6 a 7 kilómetro promedio ya que, sobre los dos lados por lo menos, los gastos podrán ser compartidos con el vecino. Da unos 100.000 pesos el kilómetro para un alambrado de cinco hilos, siendo el gasto total el siguiente:

100.000 x 7 ..... 700.000,00 m/n o sea, 1.400,00 m/n/ha.

Pero, como la plantación se escalonará sobre 10 años, debemos aumentar este gasto, considerando el 6% durante 5 años, lo que nos dará un total de 1.800,00 m/n/ha.

Tomaremos para el mantenimiento, el gasto generalmente admitido de 3% del costo de implantación, o sea \$ 54,00 m/n que redondearemos a \$ 60,00 m/n/ha./año.

### ROMPEVIENTOS

Los gastos de rompevientos son difíciles de calcular. Efectivamente, su frecuencia dependerá principalmente de la topografía. En promedio, supondremos que, para una plantación de 500 has., serán suficientes, 25 km. de cortinas.

Con un ancho de 4 metros, en dos líneas, podemos considerar un kilómetro de rompevientos como una plantación de 4.000 metros cuadrados. Tomando un precio promedio de \$ 40.000,00 m/n/ha. para una plantación, podemos estimar el precio del kilómetro de rompeviento en:

$$40 \% \text{ de } 40.000,00 \text{ m/n} = 16.000,00 \text{ m/n}$$

El costo total de los rompevientos es entonces de:

$$16.000 \times 25 \dots\dots\dots \$ 400.000,00 \text{ m/n}$$

O sea, \$ 800,00 por hectárea de plantación.

### CAMINOS Y PARAFUEGOS Y MANTENIMIENTO

Aquí también, las estimaciones no son fáciles, dado que la topografía influye mucho sobre los gastos.

Los parafuegos necesitan esencialmente un mantenimiento con arado. En lo referente a los parafuegos de 20 m. de ancho, hay que prever dos aradas por año sobre todo el ancho, menos el ancho del camino central (5 me-

tros), lo que representa una arada de 15 metros de ancho, o sea 1,5 has. por kilómetro. En cuanto a los parafuegos de 50 metros, sólo la parte central de 20 metros será arada dos veces al año. Los 15 metros restantes de cada lado serán arados por turno cada dos años, lo que debe ser suficiente para mantener el conjunto limpio. La parte central de 20 metros será la línea de defensa mayor contra el fuego.

Admitiremos que para una explotación de 500 has., el 10% de la superficie o sea, 50 has. corresponderá a parafuegos, con la repartición siguiente:

Parafuegos de 50 metros: 7 km.  
(correspondiente a dos largos y un ancho de un rectángulo de 2,5 x 2 km).

Parafuegos de 20 metros: 8 km.

Esta repartición es evidentemente teórica y tiene únicamente como finalidad el poder hacer cálculos.

Las superficies para arar cada año serán entonces:

a) Arado dos veces al año:  $15 \times 1,5 = 22,5 \text{ ha.} \times 2 = \underline{45 \text{ ha./año}}$

b) Arado cada dos años:  $30 \times 7.000 = 21 \text{ ha.} \div 2 = \underline{10,5 \text{ ha./año}}$

TOTAL ..... 55,5 ha./año

Los gastos del primer año no son, en este caso, inferiores a los gastos de los años siguientes.

En lo que a caminos se refiere, su largo es entonces asimismo, de 15 km. para una explotación de 500 ha.

Separaremos los gastos de construcción y los gastos de mantenimiento.

Se trata únicamente de "pistas", que van por otra parte mejorándose por la compresión de la arena, cuando están rodeadas por bosques y por consiguiente, protegidas del viento.

Admitiremos que el costo de construcción, el primer año será de alrededor de 35,000 m/n por km. o sea un gasto total de:

$$35.000 \times 15 = 525.000,00 \text{ m/n para } 500 \text{ ha.}$$

o sea, 1.050,00 m/n por ha.

En cuanto al mantenimiento, no debería salir más de m\$n. 1.000.00m/n. por km. o sea, un total de m\$n. 15.000,00m/n. y m\$n. 30.000.00 m\$n. por ha. y por año.

Así el conjunto para fuegos y caminos tiene un costo de:

	Parafuegos	Caminos	Total
Primer año	110	1.050	\$ 1.160.00
Años-siguientes	110	30	\$ 140.00

#### LUCHA CONTRA LAS HORMIGAS

La lucha contra las hormigas tiene que empezar el primer año y seguir, en principio hasta el fin del cuarto año.

Los tratamientos se harán por lo general con heptacloro al 30% que se puede comprar en el comercio por \$ 500.00m/n. el litro. Una dosis de 5 litros por ha. y por año, en dos veces, nos parece suficiente. Los gastos correspondientes en los cuatro primeros años, son entonces de:

5 litros x 500 =	\$ 2.500,00
equipo (50.000 para 500 ha.)	\$ 100,00
TOTAL:.....	\$ 2.600,00por ha.

## CARPIDAS.

En las plantaciones realizadas sobre dunas recién fijados, no será necesario efectuar carpidas.

Por el contrario, en fijaciones antiguas, es necesario prever carpidas durante los primeros años para que las plantas jóvenes no sean molestadas por la vegetación que las rodea, lo que demoraría su crecimiento. En este caso, las carpidas necesitarían alrededor de 4 hombres/día/ha. en promedio, o sea:

4 x 500 =	\$ 2.000,00
Cargas sociales 60% =	\$ 1.200,00
TOTAL:.....	\$ 3.200,00 por ha.

Con plantas suficientemente fuertes, no parece necesario prever más de tres carpidas durante los dos o tres primeros años.

## RALEOS. -

Los raleos necesitan tres categorías de operaciones:

- La elección de los árboles por cortar.
- El corte de los mismos.
- El descortezamiento de la madera para pasta.

La elección de los árboles por cortar es una operación muy importante, que, en ningún caso, debe ser dirigida por el capataz de la cuadrilla de peones encargado de los cortes. Sólo el guarda forestal, cuyas atribuciones estudiaremos más adelante y que conoce perfectamente su bosque, está calificado para realizarla.

El corte no plantea ningún problema salvo la estimación de su costo, el cual varía, para un mismo volumen, según el diámetro de los árboles.

Encaramos también, en este capítulo, el corte de las ramas y de la parte final del tronco.

Tomando un precio promedio de costo de \$ 200,00 por metro cúbico bajo corteza, hemos tratado de establecer, para cada corte, el precio de costo más exacto posible.

Lo mismo vale para el descortezamiento, el cual con un precio promedio de \$ 300,00 por metro cúbico bajo corteza, necesita más trabajo cuanto más chico es el diámetro de los fustes. (La madera de obra, evidentemente, no se descorteza).

En total, pensamos que las cifras siguientes se acercan bastante a la realidad:

CORTES	PINUS RADIA TA			PINUS PINASTER		
	Cortes m3.	Descortezamiento m3	Precio total	Cortes m3	Descortezamiento	Precio total
1	--	--	2.650	--	--	1.060
2	13	--	3.500	13	--	3.500
3	24	24	10.600	20	20	10.000
4	33	33	16.500	30	30	16.000
5	27	24	14.300	25,5	23	14.300
6	40	28	21.500	37,5	30	21.000
7	39	19,5	18.000	36	21,5	17.000
FINAL	420	125	106.000	330	125	76.000

Estos precios, muy teóricos, se reducirán bastante con una mecanización racional del corte y del aserradero. Lo mismo con el descortezamiento.

### DESARME. -

Como ya lo hemos explicado, los desrames tienen una gran importancia con respecto a la calidad de la madera producida. Podrán empezar al décimo año y prolongarse durante varios años. Aquí también hemos previsto dejar este trabajo al guarda forestal, dado que el mismo se hace poco a poco y puede perfectamente combinarse con las demás operaciones que tendrá a su cargo. No es necesario prever entonces, gastos para este capítulo.

### CONTROL. -

La guardia de los bosques es indispensable, por lo menos para controlar los riesgos de incendios, la calidad de los alambrados y la presencia de EVETRIA. Pero hemos previsto además que será mejor encargar ciertas tareas al guarda, hombres especializado, y no a simples peones. Aún si el mismo no tiene una larga experiencia, el contacto permanente con el bosque le permitirá adquirir rápidamente un conocimiento correcto, que le permitirá atender dichas tareas.

La superficie que tendrá que controlar el guarda no deberá ser ni muy excesiva ni tampoco demasiada reducida, para que pueda trabajar "full-time". Teniendo en cuenta lo que sabemos de estos problemas, nos parece que la superficie óptima es de 250 has. Para una superficie más grande, un solo hombre no podría cuidar fácilmente el conjunto. Para una superficie más chica, sería empleado en ciertos períodos. Es más rentable ayudar eventualmente al guarda por un peón en período de "pique" que dejarlo inactivo en otros períodos.

Las tareas esenciales del guarda son:

- Cuidar el conjunto de bosques y velar por la ejecución de los trabajos.
- Luchar contra las hormigas.
- Marcar los árboles para ralea.
- Desramar.

Estas diferentes tareas se escalonan en el tiempo. Los desrames deben servir para tapar los "huecos" en el calendario del trabajo del guarda.

En cuanto al cuidado de los trabajos, el guarda tendrá que controlar las diferentes obras de plantación y luego los cortes, siendo, desde luego, participantes de los mismos en un período de tiempo. En este rubro, su sueldo corresponderá por una parte de su tiempo a los gastos generales y por otra a los gastos de personal.

Cierto es que al principio, un guarda no podrá "rentabilizarse" antes de varios años. Tendrá entonces el principio, que participar muy a menudo en los trabajos de plantación.

Admitiremos, en forma general y únicamente para fijar las ideas, que los dos tercios de su sueldo corresponderán al rubro "guarda" y un tercio queda para repartir en los "trabajos" y "gastos generales".

Este sueldo puede estimarse en \$ 15.000.00 m/n. por mes, o sea:

180.000 por año

más 108.000 de cargas sociales

Total: 288.00

De los cuales  $\frac{2}{3}$ , o sea \$ 192.000 para 250 has., o sean \$ 760.00 por ha. y por año a preveer en el "rubro" "Guarda".

Se podría también encarar el problema del alojamiento del guarda. No lo trataremos aquí, dado que, prácticamente, los guardas se van a reclutar dentro de los peones que viven en la zona. Sin embargo, si un adjudicatario quisiera instalar sus guardas en el bosque mismo, hemos calculado que la construcción de una casa de 1.500.000 pesos significaría, para 250 has. una disminución de 0,5% solamente de la tasa global de la rentabilidad. Esto puede aceptarse perfectamente. Además la casa tendrá un valor residual al finalizar el plazo de adjudicación.

#### GASTOS GENERALES. -

Los gastos generales son difíciles de evaluar con precisión y varían de un año al otro.

Hemos previsto un porcentaje de gastos generales igual al 10% del monto global de los gastos anuales, lo que tendría que ser suficiente, por lo general. Sin embargo, en los años de poco trabajo y por consiguiente de pocos gastos, hemos fijado como mínimo, para los gastos generales, un total de \$ 200,00 por ha. y por año, para que el adjudicatario pueda disponer permanentemente de recursos suficientes en este rubro (véase balance generales más adelante).

Los rubros que normalmente deben entrar en los gastos generales son:

- Costos de gestión del personal.
- Compra y mantenimiento de pequeños equipos.
- Cotizaciones a cooperativas.
- Seguros contra incendios.
- Viajes y varios.

El gráfico XII (fin del presente capítulo) indica, para una plantación de 500 has. (250 has. radiata y 250 has. pinaster), la evolución de los gastos generales.

Las sumas previstas para gastos generales cambian bastante de un año al otro, según los trabajos realizados. Salvo un período de seis años (del undécimo al décimosexto), el total de los gastos generales llega a un mínimo de \$ 250.000,00 por año, con un promedio general de \$ 360.000,00. Como los gastos de gestión de personal no deben ser muy importantes ya que, los guardas tomarán a su cargo una buena parte de las tareas correspondientes, las sumas previstas permitirán hacer frente sin dificultad a los demás gastos.

#### PROBLEMAS ECONOMICOS PLANTEADOS POR LA FIJACION DE LOS MEDANOS. SOLUCIONES PROPUESTAS. -

Hemos visto que la provincia tiene que tomar a su cargo la fijación de los médanos. Sin embargo, los gastos correspondientes tienen que ser reembolsados por los adjudicatarios.

No es fácil determinar el precio de costo promedio de la fijación de los médanos sobre superficie del orden de las 15 a 20.000 has. Ninguna experiencia de volumen se ha hecho hasta la fecha. El precio tiene evidentemente, que variar mucho según la topografía y los trabajos preliminares de topadora.

Nos ha sido indicado la cifra de 25 a 30.000 pesos/ha. que corresponde a las actuales condiciones de trabajo. Sin embargo, la misma debe reducirse bastante en obras de gran envergadura.

Por otra parte, existen ya superficies fijadas naturalmente y que

deben representar un 20% del total, lo que permite reducir en la misma proporción la cifra indicada. El uso de medios más potentes y más apropiados, lo que no sería posible en pequeñas superficies, debe contribuir a reducir aún más el costo de la operación. Tomando como base los métodos utilizados en la actualidad en Claromecó, llegamos a las cifras siguientes:

Preparación de las estacas de:

AMMOPHILA:.....	4	hombres/día/hectárea
Plantación estacas.....	10	" " "
Siembra de MELILOTUS .....	1	" " "
TOTAL:.....	15	hombres/día/hectárea

Con un promedio de \$ 800,00 por hombre/día, incluyendo cargas sociales, tenemos los gastos siguientes:

15 hombres/día.....	\$ 12.000	por ha.
13 kgs. de semillas MELILOTUS a \$ 220 el Kg. ....	\$ 2.900	" "
Trabajos preparatorios (Topadora) .....	\$ 3.500	" "
Gastos varios:.....	\$ 1.800	" "
TOTAL: .....	\$ 20.200	por ha.

Pensamos que es posible, sino fácil, llegar a este costo de \$ 20.000/ha. que tomaremos más adelante para nuestros cálculos.

Si la plantación se hace recién dos años después de la fijación, este gasto inicial de \$ 20.000 tiene que capitalizarse durante 32 años para que se pueda calcular cual es la suma que la provincia tiene que recibir al terminar la concesión. Pensamos que es razonable tomar una tasa de capitalización del

2,5% (en pesos constantes) para un gasto de interés general.

La fijación cuesta, a los 32 años:

$$20.000 \times (1,022)^{32} = \$ 44.000 \text{ por ha.}$$

Recordamos que se trata de un cálculo en pesos constantes.

Este interés corresponde en realidad a un interés del 22,5%, si se toma una tasa de disminución del poder adquisitivo del 20% anual.

Los adjudicatarios deben entonces, reembolsar a la provincia la suma de \$ 44.000 por ha. en el momento en que se haga el corte final. Hemos supuesto que el reembolso se efectuará al término del plazo de la adjudicación, para simplificar los cálculos. Pero es evidente que la provincia podrá prever un reembolso progresivo cuando se hagan las ventas de maderas en los raleos intermediarios.

Tenemos que ver ahora, cual es el porcentaje de las ventas de maderas, correspondientes a la fijación.

Escalonando las ventas en el tiempo, calcularemos el valor a los 30 años de toda la venta de maderas, aumentándole a cada una los intereses calculados a la tasa del 6%. Los cuadros XVII y XVIII indican los detalles, cuyo resultado global por ha. es el siguiente:

Pinus radiata:.....	\$ 1.073.000
Pinus pinaster: .....	\$ <u>839.000</u>
TOTAL:.....	\$ 1.912.900

El porcentaje es entonces de:

$$\frac{44.000 \times 2}{1.912.900} = 4,6\%$$

que redondeamos en un 5%.

La provincia estará reembolsada de todos sus gastos al finalizar el primer turno de 30 años.

En lo que se refiere a los adjudicatarios, que recibirán terrenos fijados naturalmente, no nos parece conveniente que les cobren también un 5% de sus ventas. Hemos visto efectivamente, más arriba que los mismos tienen que soportar gastos suplementarios de carpidas durante los primeros años, lo que significa un costo de:

$$3 \times 3.200 = \$ 9.600,00$$

en los tres primeros años, suma que conviene capitalizar al 6% sobre 29 años, lo que representa:

$$9.600 \times 5,4 = \$ 51.800,00$$

Este gasto es ya superior a la tasa promedio del 5% por ha. (\$ 47.800,00) y a los gastos reales de fijación para los otros casos (\$ 44.000,00). Dichos adjudicatarios no deberían entonces pagar esta tasa. Además la provincia no gastará nada para ella.

#### ESTUDIO ECONOMICO DE UNA PLANTACION DE PINO DE MONTERREY

Teniendo ya todos los elementos necesarios al estudio económico de una plantación desde su creación hasta el corte final, hemos tratado de presentar, en el cuadro XIX un balance de la misma, año por año, con una tasa de interés del 6%.

Los gastos al primer año llegan, para el pino de Monterrey a casi \$ 60.000, dada la densidad elevada. Recordamos una vez más que nos parece muy peligroso tratar de ahorrar en este rubro, dado que la calidad de los pro-

ductos dependerá principalmente de la rapidez del "cierre" del bosque.

Durante los años 2, 3 y 4, los gastos serán todavía bastante elevados, casi \$ 4.000,00 por ha. (lucha contra las hormigas).

Después son constantes, salvo los años en los cuales se hacen raleos.

El primer raleo a los 7 años, corresponde a una madera comerciable por sus escasas dimensiones.

El segundo a los 10 años, produce 13 m<sup>3</sup> de madera para pasta. Sin embargo, esta madera tampoco puede ser comercializada, dado que el costo de descortezamiento es demasiado elevado para justificar la operación. Efectivamente, para un valor de \$ 13.000, el raleo le saldría alrededor de \$ 3.500 y el descortezamiento unos \$ 12.000 dados el gran número de troncos.

Recién al décimo tercer año, aparecen los primeros ingresos que después se producen cada dos años. Los gastos de descortezamiento son proporcionalmente más reducidos dada la dimensión del número de troncos.

Debido a la progresión lenta de la producción que hemos elegido, el balance de la producción es deficitario hasta el año 29 inclusive, año en el cual el déficit llega al máximo de \$ 265.000 por ha., incluyendo los intereses. La situación se restablece el último año con un saldo beneficiario de \$ 316.500.

El mismo tiene en realidad que disminuirse de un modo igual al 5% de las ventas (costo de la fijación a reembolsar a la provincia). Este monto (véase Cuadro XVII) es de:

$$5\% \times 1.073.000 = \$ 53.650,00$$

El resultado final, en cuanto a las ganancias es de:

$$316.500 - 53.650 = \$ 262.850.00$$

Todos los gastos pagados y con un interés de los capitales invertidos del 6%.

El gráfico XIX representa la evolución del balance de una ha. de pino de Monterrey, según el Cuadro XIX.

Para que este estudio económico sea completo, nos queda todavía por estudiar, paralelamente a la evolución del balance, la evolución de las reservas en capital, o sea el valor de los árboles en pie.

Esto nos permitirá saber en que fecha estas reservas equilibran el déficit contable. El Cuadro XX representa esta evolución. Por cada corte, se estima el valor de los árboles, quedando después de dicho corte (en m<sup>3</sup> bajo corteza), los gastos de explotación y las tasas a pagar a la provincia si la operación fuera parada en el año considerado. La diferencia entre la primera cifra y el total de las otras dos, da el valor real del capital, es decir, de las sumas que serían efectivamente recuperadas si fuera parada la operación.

El gráfico IX representa la evolución del trabajo, año por año y la evolución del valor real del capital. Podemos ver que estas dos curvas se cortan recién al año vigésimo quinto. Hay entonces que esperar esta fecha para que los capitales invertidos sean remunerados al 6%, y hay que pasarlo para que lo sean a una tasa superior, que estudiaremos más adelante. Teniendo en cuenta la forma de las curvas, se puede pensar que la operación sería más interesante si fuera prolongada. Sin embargo, como hemos subestimado a propósito, la rapidez de desarrollo de los bosques, es posible y casi cierto que las curvas

vayan incurvándose hacia abajo rápidamente después del vigésimo año (véase más lejos el estudio de la rentabilidad).

### ESTUDIO ECONOMICO DE UNA PLANTACION DE PINO MARITIMO

El Cuadro XVI es un cuadro idéntico al XIX, pero para el pino marítimo. Salvo el costo más bajo para la plantación, el ritmo de los gastos y de los ingresos son casi idénticos, en realidad un poco inferiores para el pino marítimo. Como en el caso precedente, los dos primeros raleos no son comercializables y recién al décimo cuarto año aparecen los ingresos.

El balance es negativo hasta el vigésimo noveno año, en el cual el déficit llega a \$ 43.000. Después del corte final, en el vigésimo año, el saldo se vuelve positivo, y alcanza a \$ 177.400. Si se deduce la tasa del 5% destinada a la provincia la cual alcanza (Cuadro XVIII)

$$5\% \times 840.000 = \$ 42.000$$

El beneficio real es de:

$$177.400 - 42.000 = \$ 135.400$$

Todos los gastos pagados y los capitales invertidos inicialmente siendo retribuidos al 6%.

El gráfico X indica la evolución del balance sacado, del Cuadro XXI.

Como para el pino de Monterrey, hemos estudiado la evolución de las reservas en capital hasta los 30 años. Estas reservas son inferiores a las reservas de dicho pino, pero tienen una evolución similar. Esta evolución ha sido también indicada en el gráfico X. Las curvas de gastos acumuladas con

interés compuesto y de reservas en capital se corta, para el pino marítimo, a los 26 años o sea, un año más tarde que para el pino de Monterrey. A partir de esta época, los beneficios son superiores al 6%.

#### ESTUDIO DE LA RENTABILIDAD DE LAS PLANTACIONES .-

Acabamos de ver que la rentabilidad con una tasa del 6% en pesos constantes, se obtiene al vigésimo quinto o vigésimo sexto año, según la especie. En el momento del corte final, se obtiene un beneficio suplementario que es interesante traducir también en % de los capitales invertidos, de manera de conocer la tasa global de rentabilidad después de una rotación.

Sería muy complejo tratar de definir esta tasa suplementaria, teniendo en cuenta los gastos que intervienen año por año, durante los treinta años y que reducen los ingresos que acabamos de ver en los Cuadros XIX y XXI. Hemos entonces estabilizado un método que permite sin embargo, llegar a una aproximación suficiente.

Los gastos más importantes se presentan entre el primero y el cuarto año. Es interesante ver entonces, cual es el contraste del total de los gastos, capitalizados al 6% hasta terminar el cuarto año, total que consideramos como la inversión inicial, por el total de los gastos capitalizados al 6% en el momento del corte final, ingresos de los raleos compensados.

Hemos hecho este cálculo y hemos podido ver que a los 30 años, el total de los gastos así calculados, representaba más o menos el 6% de la inversión inicial, tal como lo hemos definido más arriba, entre el quinto y el vigésimo año, y esto en promedio para las dos especies. Esto significa que los

gastos a partir del quinto año se equilibran, con los ingresos de los cortes paralelos.

Hemos entonces, comparado el beneficio suplementario a la inversión inicial, al finalizar el cuarto año, para cada una de las dos especies y hemos calculado la tasa de interés que representaba sobre los 26 años; ésta contiene los resultados siguientes:

a) Pino de Monterrey

Beneficio suplementario a los 30 años:           \$ 262.850,00  
 Costo total al finalizar el cuarto año:           " 83.400,00  
 Cociente entre esta dos sumas: 3,16

Lo que corresponde, en 26 años, a una tasa de intereses compuestos del 4,5 %

b) Pino marítimo

Beneficio suplementario a los 30 años:           \$ 135.410,00  
 Costo total al finalizar el cuarto año:           \$ 70.300,00  
 Cociente entre estas sumas: 1,93

Lo que corresponde, en 26 años, a una tasa de interés compuesto de 2,55%

En total la rentabilidad de la operación es entonces de:

	Rentabilidad básica	Rentabilidad complementaria	Rentabilidad Total
Pino de Monterrey	6 %	4,5 %	10,5 %
Pino marítimo	6 %	2,55 %	8,55 %
Promedio	6. %	3,5 %	9,5 %

En realidad, con plantaciones por mitades de cada especie, la rentabilidad promedio del conjunto es un poco superior:

Beneficio complementario a los 30 años para una para una ha. de pino de Monterrey más una ha. de pino marítimo:..... \$ 398.260,00  
Gastos acumulados al finalizar el cuarto año (idem)..... \$ 153.700,00  
Cociente de estas dos sumas: 2,601

Lo que representa en 26 años una tasa de capitalización con interés compuesto de 3,7%.

La rentabilidad teórica promedio en pesos constantes de las plantaciones mixtas es entonces de:

$$6 + 3,7 = 9,7 \text{ a los 30 años}$$

Esta rentabilidad es, en definitiva interesante, dado que ha sido calculada en pesos constantes, que las hipótesis hechas en cuanto a la evolución de los bosques, fueron siempre pesimistas. Consideramos que es muy factible obtenerla, siempre que los bosques sean bien conducidos y sobre todo, que para la plantación se utilicen plantas de 0,50 m.

Sería interesante, estudiar también como evoluciona la tasa en la rentabilidad entre la plantación y el vigésimo año. Para hacerlo, hemos agregado a los gráficos IX y X, dos curvas representando los gastos acumulados sin interés, teniendo en cuenta los ingresos provenientes de los raleos.

Podemos ver que el valor de las reservas en pié equilibran los gastos a los 18 años para el pino marítimo. Estos puntos de intersección, que hemos llamado "a" (gráfico 9) representan entonces la fecha en la cual la rea-

lización del capital permitiría equilibrar los gastos acumulados, sin intereses. Son puntos, en los cuales el interés es nulo. Como hemos ya determinado los puntos en los cuales el interés es del 6% (puntos "b") y conocemos el interés a los 30 años, podemos tratar, con estos tres puntos, de dibujar la curva de la evolución en el tiempo de la tasa de interés.

Es lo que hemos hecho en el ya mencionado gráfico XI, el cual pone bien de manifiesto la diferencia de rentabilidad entre las dos especies. Sin embargo, hay que hacer una observación. La forma de las curvas podrían hacer pensar que el interés tendría que aumentar todavía rápidamente después del vigésimo año. Pero esto, seguramente no es exacto. A lo sumo el interés podría aumentar paulativamente y, en todos los casos, estabilizarse a los 40 años. Esto nos lo enseña las curvas de desarrollo de estas especies. En realidad, como hemos subestimado a propósito la rapidez de crecimiento de los bosques durante los 25 primeros años, las curvas obtenidas son casi rectilíneas, cuando tendrían que presentarse como arcos de parábolas, cuyo máximo tendría que encontrarse entre los años 30 y 35. Hemos indicado lo que podrían ser estas curvas "rectificadas", teniendo en cuenta el crecimiento más rápido posible. Es evidente en estas curvas, que la tasa de interés no aumenta mucho después de los 30 años. Hemos presentado este enfoque para evitar toda interpretación errónea de los resultados de nuestro cálculo, los cuales fueron hechos con la preocupación de tomar por prudencia estimaciones inferiores a lo que parece factible obtener en la realidad, en el marco de una explotación de 30 años.

# EL PINO DE MONTERREY

## EL PINO DE MONTERREY (*Pinus radiata* o *Pinus insignis*)

El Pino de Monterrey tiene su origen en la costa noroeste de los Estados Unidos de la América del Norte, donde ocupa naturalmente las dunas costeras y los suelos arenosos ubicados más en el interior, pero en general cerca del mar y a una altura de menos de 335 m. Necesita un suelo profundo y bien drenado y aguanta temperaturas mínimas de  $-4^{\circ}$  C. y máximas de  $40^{\circ}$  C. Sus necesidades en agua van de los 700 a los 900 mm. anuales con una humedad ambiente bastante elevada. Las condiciones ecológicas de los médanos costeros del sudeste y sud de la Provincia de Buenos Aires convienen "a priori", perfectamente.

El *Pinus radiata* da una buena madera de obra a la cual se le reprocha a menudo, de tener muchos nudos, lo que proviene de un desrame natural, en general insuficiente. Como compensación este pino, tiene un crecimiento muy rápido y llega a tener tramos de dos metros y más, sin nudos, entre dos pisos anuales de ramas. De cualquier manera, esta madera se utiliza en numerosos países para distintos tipos de obras y principalmente en la construcción. Es muy conveniente para pasta para papel de diario, pues la madera no es muy resinosa. Es igualmente una buena madera para laminados. Con este pino se han realizado ensayos para la obtención de resinas, habiéndosele empleado algunas veces para eso; pero este aprovechamiento origina una disminución en la producción de madera. Es por lo tanto aconsejable su empleo como madera únicamente, puesto que ésta es económicamente más valiosa. No desarrollaremos más las características generales de esta especie, las cua-

les son detalladas ampliamente en varias publicaciones; insisiremos solamente sobre las dos ventajas siguientes:

- a) Se adapta perfectamente a las condiciones ecológicas locales.
- b) Tiene una elevada productividad.

#### COMPORTAMIENTO DEL PINO DE MONTERREY EN LOS MEDANOS COSTEROS DEL SUDESTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES.

La primera observación que se puede hacer sobre el *Pinus radiata* en esta zona, es que, cuando joven sufre por la exposición directa a los vientos del mar, pero una vez afianzado parece adquirir mayor resistencia. Por ello es conveniente plantar este pino en sitios protegidos de la brisa marina, teniendo en cuenta que los primeros años de vida de un árbol sea de gran importancia para su desarrollo y para la rentabilidad futura.

Si tenemos en cuenta que hay una producción promedio de 20 mc. al año, como veremos más adelante, el hecho de perder dos o tres años iniciales de crecimiento representan 40 a 60 mc. menos de madera al cabo de 30 años, lo que debe tenerse muy en consideración.

El crecimiento del Pino de Monterrey en los médanos costeros de la Provincia parece interesante, aunque está lejos de compararse al crecimiento que dicho pino puede alcanzar en sitios más convenientes, sobre todo en suelos más ricos. Tomando el promedio podemos considerar que en estas dunas, el *Pinus radiata* llega a los 20 m. de altura en veinte años con una producción de 20 mc. por hectárea y por año, en 24 años. Como veremos más adelante estas cifras corresponden a la cuarta clase de fertilidad (clasificación chile-

na) o a la tercera clase (clasificación neozelandesa). A título indicativo recordaremos que la primera clase corresponde a árboles de 35 a 40 m. a los 20 años, con una producción promedio anual de 45 mc. por ha. y aún más. (Chile, Nueva Zelanda, Australia, Africa del Sur).

De cualquier manera, una producción de 20 mc/ha/año en tierras arenosas no cultivadas hasta la fecha, constituye un resultado muy interesante. Las plantaciones de *Pinus radiata* que hemos podido observar presentan, como ocurre a menudo con esta especie, un neto defecto de desarme natural. Numerosos árboles tienen coronas de ramas relativamente fuertes, desde la base del fuste. Habría que subsanar este inconveniente, como veremos más adelante para poder lograr una producción de madera de obra de buena calidad.

Los árboles son en general sanos y con una vegetación vigorosa, pero sufren los ataques de un parásito que hay que tener en cuenta para el futuro de las plantaciones, el lepidóptero *Evetria buoliana* que no ocasiona actualmente muchos daños, aunque se pueden encontrar en el suelo numerosos brotes recién cortados. Se puede estimar que actualmente, entre el 15 y el 20% de los pinos de más de 15 años tienen deformaciones del tronco debidas, sin lugar a dudas, a los ataques de dicho lepidóptero. Mientras los daños no sobrepasan esa proporción será posible combatirlo con el raleo que permitirá eliminar los árboles deformados. Pero puede perfectamente ocurrir que la presencia de maticos importantes de *Pinus radiata* provoque, en el futuro, una pululación de esta mariposa que podría entonces, no solamente dañar más los fustes, sino también provocar defoliaciones de las plantas jóvenes. Hay aquí un riesgo que conviene tener presente, aunque actualmente no revista gravedad.

El *Pinus radiata*, que prefiere los suelos profundos y frescos, acusa diferencias netas en su desarrollo, cuando ha sido plantado en partes bajas, más protegidas y más frescas, o al contrario en partes más altas, más castigadas y más secas. Cuando el suelo no tiene profundidad, el crecimiento sufre enseguida una demora a veces importante.

### LA PRODUCTIVIDAD DEL PINUS RADIATA, EN MIRAMAR

Las plantaciones efectuadas en Miramar desde hace 23 años, permiten apreciar el crecimiento de dicho pino durante ese período de tiempo. Sin embargo, las comparaciones entre las diferentes parcelas resultan difíciles, dado que las densidades de plantación fueron muy variables (desde 1,50 por 1,50m. hasta 4 por 4 m.) lo mismo que los cuidados de los macizos, lo que trae como consecuencia que las plantaciones sean muy irregulares y que no siempre resulte fácil reconstituir el desarrollo en el tiempo.

Hemos hecho, con los ingenieros Eugenio Ortega y Raúl O. Dellatorre, numerosas mediciones y observaciones. así como verificaciones de nuestras estimaciones, cortando árboles y midiendo directamente la altura y el volumen sin corteza.

Los cuadros siguientes dan los resultados de las estimaciones del volumen de tres parcelas de edades aproximadas, pero de densidades muy diferentes y en las cuales no se hizo ningún raleo desde su plantación. Los volúmenes de madera han sido calculados en metros cúbicos bajo corteza para diámetros superiores a 7 cm. bajo corteza.

El cuadro I se refiere a una parcela cuya densidad inicial era evi-

dentemente, demasiado pequeña (775 plantas por ha.).

El cuadro II representa por el contrario, la producción de una parcela demasiado densa (4.600 pl./ha. a los 22 años).

El cuadro III, por último, representa la producción de una parcela bastante extensa de densidad media (2.000 pl./ha.).

CUADRO N° I - PINUS RADIATA - (MIRAMAR)

Edad: 23 años                      Densidad: 775 pl./ha.

Raleo: Ninguno                      Cubertura: Buena

Desarme: Un poco de desrame artificial, irregular.

Altura: 20 a 23 m.

Diámetro bajo corteza a 1,30 m %  
20 a 25 cm.....12,5 %  
26 a 30 cm.....25,8 %  
31 a 35 cm.....22,6 %  
36 a 40 cm.....38,7 %

Volumen comercializable/ha. (mc. bajo corteza).....454,5 mc.

Producción por ha. y por año.....19,7 mc.

CUADRO N° II - PINUS RADIATA - (MIRAMAR)

Edad: 22 años                      Densidad: 4.600 pl./ha.

Raleo: Ninguno                      Cobertura: Insuficiente

Desrame: nulo, muy poco desrame natural.

Altura: 11 a 12 m.

Diámetro bajo corteza a 1.30 m %

Inferior a 7,5 cm..... 24%  
de 7,5 a 10 cm ..... 26%  
de 11 a 15 cm ..... 26%  
de 16 a 20 cm ..... 24%

Volumen comercializable/ha. bajo corteza.....210 mc.

Producción por ha. y por año.....9.5 mc.

CUADRO N° III - PINUS RADIATA - (MIRAMAR)

Edad: 19 años                      Densidad: 2.000/ha.  
Raleo: Ninguno                      Cubertura: Muy buena  
Desrame: Nulo, poco desrame natural  
Altura: 18 a 20 m.  
Diámetro bajo corteza a 1.30 m.: %

7,5 a 10 cm.....	13,2%
11 a 15 cm.....	23 %
16 a 20 cm.....	24 %
21 a 25 cm.....	27,7%
27 a 30 cm.....	12,1%

Volumen comercializable por ha. (bajo corteza).....440.5 m.

Producción por ha, y por año.....23.1 mc.

Evidentemente no es muy fácil interpretar con precisión resultados tan diferentes. Sin embargo, son las cifras del cuadro III las que muestran con más certeza lo que tendría que ser, en buenas condiciones, la producción de Pino de Monterrey, en Miramar.

En el primer caso, la plantación poco densa no ha permitido el uso óptimo del terreno durante los 15 primeros años, lo que significa una pérdida económica. Es interesante hacer notar que, aún en estas condiciones, el rendimiento llega casi a los 20 mc./ha./ con 60 % de árboles de más de 30cms. de diámetro.

En el segundo caso, la densidad demasiado elevada, sin ningún raleo ulterior, impidió el desarrollo normal de los árboles. Esta parcela está además, ubicada sobre una pendiente que parece tener condiciones naturales un

poco menos favorables al desarrollo del *Pinus radiata*. Puede dar una idea de una plantación hecha en malas condiciones locales.

En cuanto a la tercera parcela, los resultados son tanto más interesantes puesto que no hubo ningún raleo y que la densidad de 2.000/ha. a los 19 años, es demasiado compacta. Podemos pensar que con raleos el resultado hubiera sido aún mejor.

Vamos ahora a tratar de deducir de estas observaciones lo que podría ser la producción, de pinos de Monterrey de 30 años correctamente conducidos. Para eso tendremos, evidentemente que extrapolar los resultados logrados, dado que no existe parcela de más de 23 años. En general, la producción anual global de macizos de estos pinos es superior, entre los 20 y los 30 años, a su producción entre los 10 y los 20 años. Podemos entonces admitir con un riesgo mínimo de error; que los rendimientos obtenidos hasta los 20 años, podrían incrementarse a la misma velocidad hasta los 30 años. Para ser más prudentes, consideraremos que el rendimiento de 20 mc./ha. se logra a los 30 años. Esta estimación nos parece muy razonable. En efecto, el rendimiento de 20 mc./ha por año corresponde al obtenido en plantaciones de la categoría correspondiente, definida por el tamaño de los árboles a los 20 años como lo hemos ya explicado. Las plantaciones existentes aportan la prueba de que este rendimiento puede lograrse, abandonando las plantaciones, sin ningún cuidado, hasta los 20 años o más. Por otra parte, lo cierto es que, dentro del cuadro de plantación encarada, los bosques tendrán que ser cuidadosamente establecidos y conducidos lo que aumentará su productividad.

Algunas mejoras que señalaremos más adelante, pueden aplicarse a las técnicas de plantación, lo que tiene que mejorar su rendimiento actual.

Consideraremos que el rendimiento de 20 mc./ha./ año tiene que lograrse en un período de 30 años en los médanos costeros del sudeste de la provincia con el Pino de Monterrey, pero teniendo en cuenta las recomendaciones técnicas contenidas en este informe. Señalamos que las observaciones que hemos podido hacer sobre el crecimiento de este pino en otros sectores de la costa desde Pinamar a Pehuén-Co, permiten pensar que Miramar, único lugar donde existen plantaciones homogéneas de más de 20 años, es bien representativa del promedio de la costa.

#### ELECCION DE UN METODO DE CONDUCCION DE LAS PLANTACIONES DE PINO DE MONTERREY

El Pino de Monterrey ha tomado la suficiente importancia en distintos países, lo que ha determinado que se realizaran numerosos trabajos sobre él, pero no es posible encontrar en ellos un método universal que sirva para todos los casos. Efectivamente, si la gran diversidad de condiciones ecológicas impone ya métodos de conducción diferentes, la naturaleza de producción encarada (pasta para papel, postes, madera de obra) influye también sobre manera de conducir los montes. La superposición de estos dos factores se traduce entonces, por un verdadero abanico de métodos, pudiendo cada cual ser óptimo en las condiciones en las cuales se determinó, pero pudiendo fracasar en otras circunstancias. Trataremos pues, de definir un método adaptado a las condiciones que interesan aquí. Indicaremos en forma general, dos tipos amplios

de métodos: el 1o. consiste en relear muy poco los bosques y a veces en no relear, sistema que se emplea en Nueva Zelandia y Chile. El 2o. aconseja, por el contrario, realizar raleos fuertes y precoces, junto con desrames con el fin de lograr árboles menos numerosos, pero de mayor volumen, sistema éste que se utiliza en Africa del Sur. El primero de los dos métodos conviene más a la producción de pasta para papel y el 2o. a la de madera de obra. Entre dos extremos, todos los métodos son posibles. La Provincia de Buenos Aires no posee montes de pino de Monterrey suficientemente importantes y viejos que pueden suministrarnos datos exactos de crecimiento, lo que nos impide prever con seguridad el tipo de producción. Por ello es aconsejable exponer un método intermedio, suficientemente flexible para poder orientarlo, en el transcurso del crecimiento, hacia u otro de los dos grandes tipos de producción: pasta para papel o mader de obra.

### DENSIDAD DE LAS PLANTACIONES

Las distancias entre árboles, elegidas en los diferentes países que plantan pinos de Monterrey, van desde 1,50 por 1,50m. (4.444 plantas ha.) hasta 2,75 por 2,75 m. (1.375/ha.) y aún más. Cuando se busca aumentar la rentabilidad de la plantación, por lo menos aparentemente, se utilizan, a menudo, distancias grandes con el fin de reducir los costos de la misma que son efectivamente elevados y que se capitalizan durante el turno de corte. El desec de mejorar la rentabilidad es primordial, pero la reducción de los gastos iniciales permite lograr la mejora esperada, únicamente si los ingresos obtenidos no disminuyen por esta razón.

Tenemos que tratar de definir, entonces, no el método de plantación más barato, sino cual es la distancia inicial que permita lograr después de 30 años, el rendimiento óptimo, en cuanto a inversión se refiere, teniendo en cuenta todo lo que puede producir el monte durante su vida.

El ideal sería evidentemente, para poder hacer esta elección con toda seguridad, disponer de plantaciones locales, lo suficientemente extensas y antiguas, con distancias iniciales diferentes, cuya conducción haya sido satisfactoria y donde los elementos que determinaron el costo estén bien expresados.

Lamentablemente, en este caso no se dan esos factores, pues los ejemplos de plantaciones de la zona, aunque muy interesantes, no son lo bastante extensos y antiguos, los precios de costo no se conocen y su conducción no puede considerarse como satisfactoria dado que, entre otras cosas, no se hizo ningún raleo.

No se puede, entonces, deducir automáticamente de las mismas, cual es la distancia ideal entre árboles. Tenemos sin embargo, algunos elementos de juicio que nos van a permitir llegar a una conclusión.

En primer lugar conviene notar que no disponemos, en la actualidad, de estudios suficientemente detallados sobre el porvenir del mercado de la madera en este país, para poder elegir desde ya, entre la producción de pasta para papel y para madera de obra. Es muy probable que las necesidades en lo que a estos productos se refiere, sean todavía importantes durante varios años, pero es difícil ubicar las regiones del país en las cuales cada una de estas dos producciones sea la más ventajosa. En consecuencia, tenemos que con-

servar durante el tiempo más largo posible, la posibilidad de orientar la producción de las plantaciones de pino hacia una u otra de esas direcciones o hacia las dos en conjunto. Esto permite descartar "a priori" las plantaciones poco densas que no pueden conducir a otra cosa que a la producción de madera de obra. Por otra parte, las condiciones ecológicas locales están dominadas por dos características principales: a) La dificultad de la primera radicación de plantaciones debido a la cercanía del mar, al viento, al suelo y a las hormigas que dañan bastante a las plantas jóvenes.

b) La presencia de *Evetria buoliana* que, actualmente, provoca una deformación de 15 a 20 % de los árboles, lo que reduce bastante su labor como madera de obra.

En consecuencia, debe ser sin duda ventajoso, orientarse hacia plantaciones densas, las que se cerrarán enseguida, protegiéndose así rápidamente de las adversidades del medio. Esta forma compacta de plantar activa el crecimiento en altura y a la vez parece favorecer la defensa de las plantas contra las hormigas que por lo general prefieren aquellas más pequeñas o medianas.

Por otra parte, las plantaciones densas permitirán eliminar los árboles deformados por ataques de *Evetria*, gracias a los raleos y mejorar así la producción de madera de obra. Debemos destacar que este último argumento puede jugar en sentido inverso, ya que la plantación densa puede favorecer la proliferación de ciertos parásitos. Pensamos sin embargo, que en el caso de un lepidóptero, la proliferación en general, se produce más por la extensión que por la densidad de las plantaciones. De cualquier manera, como es difícil

hacer previsiones en este campo, la mejor garantía contra el riesgo referido parece ser disponer de un número elevado de árboles para tener, estadísticamente más posibilidades de salvar un número suficiente de los mismos con el fin de destinarlos a madera de obra. En fin, las plantaciones densas tienen otra ventaja importante como ser menor desarrollo de la ramas y un principio de desrame natural. Agreguese a esto, que dentro de las plantaciones que hemos podido visitar en la costa, únicamente las que han sido plantadas a 1,50 por 1,50 m. lograron cerrarse casi completamente a los 8 años, puesto que las que están a 2 por 2 m. todavía están abiertas a los 11 años. Los árboles tienen entonces, una tendencia a producir ramas y perder altura. Todas estas consideraciones; nos llevan a aconsejar plantaciones densas de 1,50 por 1,50m. que brindan un máximo de garantía contra los riesgos ecológicos, principalmente *Evetria buoliana* y de permitir la producción de madera de calidad, conservando, por otra parte, la posibilidad de orientar la producción futura de acuerdo con la demanda del mercado. Estimamos que la densidad inicial de 4.444 plantas se reducirán en los primeros años a unas 3,800 por acción de la sequía, hormigas, etc. Esta disminución del 15 % es perfectamente normal y se debe mantener dentro de ese porcentaje, siempre que las plantaciones sean cuidadosamente realizadas. Con un porcentaje de éxito del 85 %, estimamos inútil prever el reemplazo de las plantas perdidas en los primeros años. Esta es una de las ventajas de las plantaciones densas. Por otra parte, los árboles que tienen 1 o 2 años menos que sus vecinos, nunca logran alcanzar a sus mayores y al final resultan dominados y débiles. Precisamos que después del primer turno de 30 años, será seguramente posible dejar distancias más grandes y consecuen-

temente, abaratar los costos. Además estas nuevas plantaciones se harán en un ambiente ya forestal y los cortes podrán hacerse de manera tal que los maizos restantes ofrezcan a las plantas jóvenes una buena protección contra el viento. A título informativo indicaremos que la densidad de 1,50 por 1,50m. se emplea frecuentemente en España para madera destinada a la producción de celulosa, mientras que Chile, que plantaba a 2 por 2 m. empezó con esa densidad.

### RALEOS

Dada la elevada densidad que hemos elegido, y la necesidad de contar, después de 20 años, con un número reducido de árboles, pero con un diámetro suficiente para madera de obra, es necesario hacer un número bastante elevado de raleos. Efectivamente, estos raleos deben hacerse de manera tal que nunca se abra el monte.

El programa siguiente nos parece que contempla esas necesidades:

Año	Raleo natural (operación)	Número de árboles		
		Antes de la operación	Sacados	Después de la operación
1 a 3	Raleo natural	4.444	644	3.800
7	" 1	3.800	1.300	2.500
10	" 2	2.500	800	1.700
13	" 3	1.700	400	1.300
16	" 4	1.300	300	1.000
19	" 5	1.000	150	850
22	" 6	850	150	700
25	" 7	700	100	600
30	Corte Final	600	600	---

Los primeros raleos son bastante importantes, más o menos 1/3 de los árboles, pero son necesarios para que la densidad, a los 10 años, esté a

un nivel tal que los raleos siguientes no puedan provocar huecos en la plantación y comprometer así el crecimiento en altura y el raleo natural.

Los dos primeros raleos permiten eliminar todos los árboles débiles por tener muchas ramas, estar demasiados hendidos o deformados por los ataques de Evetria. Los raleos 3 y 4 permiten todavía eliminar árboles chicos o dominados. A partir del 5º raleo, el criterio esencial de elección de las plantas a cortar, será el de evitar la formación de huecos en el monte, que deberá quedar lo más cerrado posible.

Este esquema es, evidentemente, teórico. Si en el futuro, se diera el caso de que la producción de pasta sea lo que más interesa, los raleos tendrán que ser más modernos y el corte final debería hacerse, por ejemplo, a los 25 años. En el caso inverso, los raleos tendrían que hacerse un poco más fuertes, el número final de árboles un poco menor y el turno de corte algo más largo.

### PERSPECTIVAS DE PRODUCCION

A partir de las numerosas observaciones efectuadas en la zona sobre árboles de 1 a 23 años y teniendo en cuenta la densidad de la plantación y los raleos previstos, hemos establecido proyecciones de producción hasta los 30 años y que han sido resumidas en el cuadro V. La producción total, prevista en 30 años, es de 596 mc., o sea, un poco menos de 20 mc./ha./año. Los raleos se elevan a 176 mc. y el corte final a 420 mc. Los volúmenes se calcularon bajo corteza y los diámetros superiores a 7 cm.

El primer raleo produce, evidentemente, madera, pero los diá-

metros de los árboles son de orden de los 6 cm. a 1,30 m. de altura. Esta madera no es comercializable, y no la hemos computado en los cálculos. Los gráficos I y II adjuntos, indican los diferentes aspectos de la producción. El cuadro VI y el gráfico III representan la evolución de la producción en mc./ha./año, desde el origen hasta los 30 años. Se notará, teniendo en cuenta los cuadros I y III, que la producción real en mc./ha./año, medidas en estos dos casos, es netamente superior a las proyecciones hechas, aunque las plantaciones no hayan sido conducidas correctamente. Efectivamente, tenemos a los 19 años, una producción media de 23,1 mc./ha./año, mientras que la proyección nos da 13,1 y a los 23 años una producción de 19,7 cuando la proyección nos dá 15. Sin embargo, como dichas proyecciones corresponden a superficies importantes, debemos ser prudentes ya que no tenemos ejemplos de plantaciones de 30 años.

La repartición de la producción entre madera de pasta y madera de obra, está indicada en los cuadros VII y VIII y los gráficos XV y V. Insistimos sobre el hecho de que se trata de proyecciones teóricas y que toda modificación en la conducción de la plantación, sobre todo en lo que a raleos se refiere, puede asimismo, modificar dichas cifras según las necesidades del mercado. Hemos elegido una solución mediana, orientada, sin embargo hacia una producción mas importante de madera de obra dados los favorables precios actuales de este tipo de madera.

La producción total de madera para celulosa es de 266 mc. y la producción total de madera de obra, es de 330 mc. Esta repartición difiere de aquella entre productos de raleo y productos del corte final, por dos razones. Primeramente una parte de los productos de raleos corresponde a madera de

obra a partir de los 19 años y luego que cada árbol destinado a ese tipo de madera también da subproductos aprovechables únicamente para pasta, dado su tamaño reducido. Esto explica, por otra parte, que el corte final produzca asimismo, madera para celulosa. Hemos elegido, en general, diámetros bajo corteza de 7 a 20/25 c. para madera para pasta y de más de 20/25 cm. para madera de obra.

## **EL PINO MARITIMO**

## EL PINO MARITIMO (Pinus pinaster)

Tiene su origen en la costa del Mar Mediterráneo y se encuentra, principalmente en el sudoeste de Francia, España, Portugal y en los países que bordean este mar hasta Grecia. Prefiere los suelos livianos y arenosos y aguanta más que el Pino de Monterrey, la cercanía del mar. Parece también aguantar más la humedad del suelo y es en general, más plástico que el pino de Monterrey. Sus necesidades en agua, son muy similares a las de este último. La zona de los médanos costeros del sudeste de la Provincia de Buenos Aires, conviene al pino marítimo, hecho por otra parte, ampliamente demostrado por las plantaciones ya existentes.

El pino marítimo, se utiliza generalmente con doble propósito: producción de madera y de resina. Este árbol, representa la fuente principal de resina en Europa y una de las principales del mundo. Su madera es muy resinosa y de calidad inferior a la del otro pino. Sin embargo, anda muy bien y se emplea mucho en los trabajos corrientes de carpintería. Su elevado tenor en resina limita su utilización en la industria del papel. Así, la pasta fabricada a partir de pino marítimo, no resulta conveniente para hacer papel de diario. Se puede, no obstante, usarla para papel de otro tipo.

### COMPORTAMIENTO DEL PINO MARITIMO EN LOS MEDANOS COSTEROS DEL SUDOESTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Podemos indicar, para empezar, que el pino marítimo aguanta bien la proximidad del mar, lo que no es el caso del pino de Monterrey. Sólo los

árboles de las primeras filas de una plantación expuesta al mar, sufren la acción mecánica del viento, la cual provoca la deformación de los mismos; pero, en el interior de tal plantación, el desarrollo de los árboles es excelente.

El crecimiento del pino marítimo en esta región, aunque menos espectacular que el de Monterrey, es excelente. Hemos podido medir en Miramar, un árbol aislado de 24 años, cuyo volumen bajo corteza llega casi a los 3 mc., con una altura total de 20 m. y un diámetro de 65 cm. a 1,30 de altura. Señalamos de paso que este árbol, bastante excepcional, tendría que ser utilizado para la producción de semillas y que, en los ensayos de producción de resina habría que dejarle de lado para que mantenga todo su vigor.

En general, el crecimiento del pino marítimo en macizos forestales cerrados es un poco más lento que el pino de Monterrey. Sin embargo, es difícil poder hacer comparaciones exactas en la actualidad, dado que las plantaciones han crecido libremente desde su radicación, sin raleo ni intervención alguna.

Por otra parte, el pino marítimo, desarrollando naturalmente ramas más importantes que las del pino de Monterrey, puede ser que haya sufrido más que este último por la falta de raleo.

El desrame natural del pino marítimo, en los montes que hemos estudiado, es insuficiente, aunque mejor que el desrame del radiata. El desrame artificial será sin duda, indispensable para mejorar la calidad de la madera.

El pino marítimo, parece no tener enemigos naturales, salvo las hormigas cuando es joven. Hemos sin embargo, observado, algunos casos de *Evetria buoliana*, lo que parecería significar que dicha mariposa no es un ene-

migo rigurosamente específico del pino de Monterrey. Sin embargo, son estos casos excepcionales, por lo que las plantaciones de pino marítimo no presentan, en general, el porcentaje de troncos deformados que caracterizan al pinus radiata.

Como lo hemos indicado ya, los montes de pinos marítimos parecen sufrir menos que los del pino de Monterrey, la situación topográfica y la calidad del suelo.

#### PRODUCTIVIDAD DEL PINO MARITIMO EN MIRAMAR

No repetiremos aquí las observaciones generales formuladas en el capítulo referente al pino de Monterrey.

Los cuadros siguientes indican la producción, sin raleo, de varias parcelas de la Estación Dunícola de Miramar. El cuadro IX comprende una parcela chica en un terreno bajo y con una densidad inicial demasiado escasa (1.100 ha.) y sin ningún raleo. Los cuadros X y XI corresponden a masas muy homogéneas, con una densidad de alrededor de 2.500 plantas por ha. y también sin raleo. No hemos podido encontrar parcelas más antiguas y densas.

#### CUADRO IX - PINUS PINASTER - MIRAMAR

Edad:	22 años	Densidad:	1.100 ha.
Raleo:	Ninguno	Bien Cerrado:	
Desrame:	Un poco artificial		
Altura total:	18 m.		
Diámetro bajo corteza a 1,30 m.:	%		
15 a 20 cm.....	36%		
21 a 25 cm.....	27%		
26 a 30 cm.....	10%		
31 a 35 cm.....	18%		
36 a 40 cm.....	9%		

Volumen bajo corteza comercializable por hectárea: 339 mc.

Producción por ha. y por año: 15,4 mc.

CUADRO X - PINUS PINASTER - MIRAMAR

Edad:	18 años	Densidad:	2.500 ha.
Raleo:	Ninguno		Muy bien cerrado.
Desrame:	Insuficiente		
Altura total:	16 a 18 m.		
Diámetro bajo corteza a 1,30 m.: %			
Menos de 10 cm.....	16%		
11 a 15 cm.....	24%		
16 a 20 cm.....	36%		
21 a 25 cm.....	20%		
26 a 30 cm.....	4%		

Volumen bajo corteza, comercializable por ha.: 302 mc.

Producción por ha. y por año: 16,8 mc.

CUADRO XI - PINUS PINASTER - MIRAMAR

Edad:	20 años	Densidad:	2.300 ha.
Raleo:	Ninguno		Bien cerrado
Destrame:	Insuficiente		
Altura total:	16 a 18 m.		
Diámetro bajo corteza a 1,30 m.: %			
10 a 15 cm.....	15%		
16 a 20 cm.....	55%		
21 a 25 cm.....	25%		
26 a 30 cm.....	5%		

Volumen bajo corteza, comercializable por ha.: 360 mc.

Producción por ha./año: 18 mc.

En cuanto a la interpretación de estos resultados no repetiremos en detalle, lo que ya hemos escrito en el capítulo similar referente al pino de Monterrey.

Aquí también, una densidad inicial demasiado reducida se traduce en una merma en los ingresos. Consideraremos que las parcelas X y XI, son las que dan la mejor imagen de lo que puede producir en la zona el pino marít-

mo, sin raleo. El pino marítimo, es más lento en su arranque que el pino de Monterrey, pero siendo más longevo, es probable que su crecimiento sea más rápido que el de este último, entre los 20 y los 30 años. Tomaremos entonces, una producción promedio de 16 mc./ha./aprox. a los 30 años, lo que a nuestro juicio es pesimista, siempre que las plantaciones sean bien conducidas.

### ELECCION DE UN METODO DE EXPLOTACION DE LOS MONTES DE PINO MARITIMO

Aquí, tiene valor lo que ya explicamos, en este capítulo, para el pino de Monterrey. La utilidad de un método intermedio y prudente, es seguramente más importante para el pino marítimo, dado que no se puede saber todavía, como lo indicaremos más adelante, si será posible o no, la explotación de resina. Tenemos entonces que prever la posibilidad de modificar el ritmo de los raleos, en el transcurso del turno de corte, para adaptar eventualmente, las plantaciones a la obtención de resina, lo que significa raleos más importantes.

### DENSIDAD DE LAS PLANTACIONES

No es necesario plantar el pino marítimo en forma tan densa como se hace con el pino de Monterrey, ya que resisten mejor la brisa marina y, prácticamente no hay ataque de *Evetria buoliana*. Por otra parte, siendo la producción, a los 30 años, inferior. tenemos que tratar de conseguir un precio de costo lo más bajo posible. Sin embargo, las condiciones de radicación resultan difíciles en un suelo adverso y con hormigas devastadoras. Tenemos, entonces

que dejar una densidad suficientemente alta. Por otra parte, hay que tratar de mejorar lo más posible la calidad de la madera de obra lo que obliga también a una densidad elevada. Estimamos que una densidad inicial de 1,70 por 1,70 m. es decir, 3.500 árboles por ha., permiten lograr las metas deseadas. Admitamos que dicha densidad bajará, en los primeros años, a 3.000 árboles por ha., por eliminación natural de un 15% de las plantas.

Aquí, tampoco aconsejamos reemplazar las plantas perdidas durante los primeros años, salvo, debido a adversidades climáticas.

Una buena conducción de la plantación, con la densidad arriba mencionada, es suficiente y permite evitar dicho reemplazo costoso y poco provechoso.

## RALEOS

El programa de raleos elegido para el pino de Monterrey, puede aplicarse al pino marítimo con cierto traslado en el tiempo.

Siendo la densidad inicial más baja, el primer raleo será menos importante, de manera de llegar a una densidad de 2.500 árboles por ha. a los 10 años, como lo aconsejamos para el pino de Monterrey. La diferencia de producción entre los dos pinos, justificaría, teóricamente, un traslado de varios años entre los raleos similares. Pero, prácticamente, de acuerdo a lo que hemos podido observar en el terreno y dado que el pino marítimo puede, rápidamente, ocupar un lugar aéreo más importante que el pino de Monterrey, elegiremos un "traslado" de un año solamente. Esto nos conduce a aconsejar el sistema de raleo detallado en el Cuadro siguiente:

## CUADRO XII

AÑO	OPERACION	NUMERO DE ARBOLES		
		ANTES DE LA OPERACION	SACADOS	DESPUES DE LA OPERACION
1 a 3	Raleo natural	3.500	500	3.000
8	" 1	3.000	500	2.500
11	" 2	2.500	800	1.700
14	" 3	1.700	400	1.300
17	" 4	1.300	300	1.000
20	" 5	1.000	150	850
23	" 6	850	150	700
26	" 7	700	100	600
30	Corte Final	600	600	---

Si se decidiera explotar la resina, habría que modificar los raleos, acelerándolos a partir del 3º. Recordaremos que estos esquemas son teóricos y que los raleos deben establecerse en el terreno, de acuerdo con el estado de la plantación y con las necesidades prácticas que pueden obligar a elegir otros esquemas. Lo más importante es ir de la densidad inicial a la densidad final, evitando la creación de huecos excesivos en la plantación.

### PERSPECTIVAS DE PRODUCCION

El cuadro XIII y los gráficos V y VI indican lo que tendría que ser la producción de *Pinus pinaster* en 30 años, teniendo en cuenta la densidad inicial y el ritmo de raleos elegidos.

El primer raleo no permite obtener como en el caso del pino radiata, productos comerciables. La producción total en 30 años llega a los 492 mc., o sea, 162 mc. provenientes de raleos y 330 para el corte final. Estas cifras no son excesivas; si suponemos efectivamente, que las plantaciones actua-

les con raleos correctos, conservan hasta los 30 años la producción por ha. que lograron hasta los 18/20 años, los cuadros 10 y 11 nos permiten llegar a 503 y 540 mc. respectivamente. Por otra parte, es muy probable que el ritmo de crecimiento del Pinus pinaster se acelere entre los 20 y 30 años.

El cuadro XIV indica la evolución de la producción por ha. y por año, que llega a los 16,4 mc. a los 30 años. Esta evolución es más progresista que la que hemos hallado para el pino de Monterrey. Efectivamente, para este último hemos reducido bastante, voluntariamente y por prudencia, la producción hasta los 20/25 años. El pino marítimo no parece correr los mismos riesgos y por eso no hemos disminuído tanto la producción de los primeros raleos. Recordaremos, por otra parte, que las cifras elegidas son inferiores a los resultados de la medidas efectuadas en el terreno:

a los 18 años	10 mc.	para 16,8 medidos
a los 20 años	11,6	" 18 "
a los 22 años	12,5	" 15,4 "

Estimamos que si bien las cifras de nuestras proyecciones son prudentes, hay que tener en cuenta que hay que aplicarlas en grandes superficies.

La repartición entre madera para pasta y madera de obra está detallada en los cuadros XV y XVI y los gráficos VII y VIII. El crecimiento más lento del pino marítimo se traduce, evidentemente, en una producción de madera de obra inferior a la producción del pino de Monterrey, dado que el turno de corte es también de 30 años. La diferencia entre ellos es la siguiente:

#### PORCENTAJE EN LA PRODUCCION TOTAL

Pinus radiata:	45	madera para pasta	-	55	madera de obra
Pinus pinaster:	53	" "	-	47	" " "

Teniendo en cuenta la diferencia importante entre los precios de estos dos productos, hay aquí también otra desventaja económica para el pino marítimo. Con una producción total inferior y un porcentaje más bajo de madera de obra, el pino marítimo tendría que ser menos rentable que el pino de Monterrey. Pero, veremos más adelante que, en realidad, la diferencia no es tan grande dado que los gastos de implantación del pino marítimo son más bajos. Por otra parte, no corre riesgos en los casos de proliferación de la Evetria. En fin, la producción de resina podría, eventualmente, mejorar su rentabilidad.

#### PRODUCCION DE RESINA

Ya hemos hablado, varias veces de esta posibilidad, muy aprovechada en Europa. La República Argentina importa actualmente la totalidad de los productos derivados de la resina. En 1963, las cifras eran las siguientes, tomadas del Comercio Exterior:

Colefonia	4.400 ton.	\$ 190.000.000 valor 1965
Terebentina	500 "	\$ 18.000.000 " "
Varios	500 "	\$ 35.000.000 " "
	5.400 toneladas	\$ 243.000.000

Resultaría interesante, para la Argentina evitar esta erogación de divisas, produciendo directamente la resina que le hace falta y que en la actualidad se importa de Méjico. Por otra parte, se podría hasta encarar exportaciones hacia otros países del A.L.A.L.C.

Las necesidades actuales del país, según surge de estas cifras, son de aproximadamente 7.000 tn. de resina que podrían ser producidas por unas 10.000 ha. de pino marítimo si se toma la cifra prudente de 750 kg/ha. como promedio.

Estas cifras, muy aproximativas dan, sin embargo, una idea del interés económico que podrían presentar estas plantaciones en médanos costeros, dado que podrían, eventualmente permitir satisfacer el consumo interno que se halla actualmente abastecido en su totalidad, por las importaciones. Para poder apreciar completamente el interés de la operación, habría que conocer los precios de venta de resinas brutas y sus costos, lo que es difícil poder determinar en la actualidad. Posteriormente, podría hacerse un estudio económico tomando como base algunas parcelas de Miramar y haciendo raleos para obtener árboles de un diámetro suficiente. Este estudio llevaría, de cualquier manera, algunos años.

Actualmente, se están haciendo en Miramar varios ensayos de producción de resina, pero sobre árboles aislados o casi aislados. Será muy difícil obtener de los mismos otra cosa que simples datos sobre la calidad de la resina obtenida. De cualquier manera, los ensayos actualmente en curso en la región de Miramar y en la oficina de investigaciones forestales de la Administración Nacional de Bosques, llegan a datos pesimistas en cuanto a la calidad de la resina de pino marítimo de esa zona. Muy por el contrario, el *Pinus elliotti* produciría en el país, una resina de calidad muy buena.

El problema que se puede entonces plantear, es saber si la Argentina no tendría que plantar dicho pino para resina, prefiriéndolo al marítimo. (el *P. elliotti* produce resina en los Estados Unidos). Siendo todos estos ensayos iniciales, no se puede todavía opinar con seguridad. Se podría quizá obtener del *Pinus Pinaster* resina de calidad igual a la del Pino *elliotti*, utilizando semillas seleccionadas y conduciendo debidamente la plantación.

Además, la calidad igual de resina convendría más reservar el *Pinus elliotti* para producción de madera, que es superior a la del pino marítimo.

En realidad existen todavía, muchas incógnitas. Por eso es que, en el presente informe estudiaremos el pino marítimo bajo el aspecto de la producción de madera. Si en el futuro se decidiera a producir resina, convendría modificar el plazo de turno de corte, dado que sería ilógico cortar a los 30 años árboles que no hubiesen todavía logrado su régimen de plena producción de resina.

Sería de cualquier manera muy interesante para el país, poner en marcha el programa de investigaciones sobre producción de resina presentado por la Ingeniero Elvira M. Rodriguez en su estudio "Los Sistemas de Resinación en los Pinares Españoles y sus Posibilidades de Aplicación en la R. Argentina" (Folletos Técnicos Forestales, No. 18, Enero de 1963).

## ANEXO CUADROS

CUADRO V

PINUS RADIATA

Proyecciones de producción por Ha.

Los volúmenes son computados con árboles de diámetro superior a 7 cm. bajo corteza

Año	Operación	Número de árboles		Sacados	Volumen pro medio de los sacado árboles en m3, operac. en m3.	Volumen total por la tante en pie en m3.	Producción tal desde el o rigen en m3.
		Antes de la operación	Después de la operación				
1	Plantación		4.444				
7	Raleo	3.800	2.500	1.300	0,005		
10	"	2.500	1.700	800	0,017	13	29
13	"	1.700	1.300	400	0,06	24	78
16	"	1.300	1.000	300	0,11	33	110
19	"	1.000	850	150	0,18	27	153
22	"	850	700	150	0,27	40	189
25	"	700	600	100	0,39	39	234
30	Corte final	600	0	600	0,70	420	0
							596

CUADRO VI

PINUS RADIA TA

Evolución de la Producción en m3.

comercializables por hectáreas y por año

EDAD	Producción total en m3.	Producción total en m3 / Ha / Año desde el origen
7 años	42	4,2
10 años	42	4,2
13 "	115	8,8
16 "	180	11,25
19 "	250	13,1
22 "	326	14,8
25 "	410	16,4
30 "	596	19,8

CUADRO VII

PINUS RADIATA

REPARTICION DEL PRODUCTO DE LOS CORTES ENTRE MADERA PARA CELULOSA

Y MADERA DE OBRA EN M3 BAJO CORTEZA DE DIAMETRO SUPERIOR A 7 CM.

EDAD	CORTE	% DE MADERA PARA CELULOSA	% DE MADERA PARA OBRA	PRODUCCION DE LOS CORTES		TOTAL
				MADERA PARA CELULOSA	MADERA DE OBRA	
7	Raleo					
10	Idem	100	0	13		13
13	Idem	100	0	24		24
16	Idem	100	0	33		33
19	Idem	90	10	24	3	27
22	Idem	70	30	28	12	40
25	Idem	50	50	19,5	19,5	39
30	Corte final	30	70	125	295	420
Total		45	55	266,5	329,5	596

+ Diámetro superior a 20/25 cm.

CUADRO VIII

PINUS RADIATA

Evolución de la composición de la plantación en madera para celulosa y madera de obra, (Ver cuadro V y VII), en m<sup>3</sup>. bajo corteza de diámetro superior a 7 cm.

EDAD	MADERA PARA CELULOSA		MADERA DE OBRA		TOTAL	
	CORTE	RESTANTE	CORTE	RESTANTE	CORTE	RESTANTE
7						
10	13	29			13	29
13	24	78			24	78
16	33	110			33	110
19	24	138	3	15	27	153
22	28	132	12	57	40	189
25	19,5	117	19,5	117	39	234
30	125		295		420	
Total	266		329,5		596	

‡ Diámetro superior a 20/25 cm.

CUADRO XIII

PINUS PINASTER

Previsiones de producción por Hectáreas. N.B. Volúmenes calculados en madera de diámetro superior a 7 cm. bajo corteza.

AÑO	Operación	Número de árboles		Después de la operación	Volúmen pro- meito de ar- boles m3.	Volúmen total correspondien- te a las ope- raciones m3.	Volúmen restante	Producción total desde origen
		Antes de la operación	Sacados	la operación				
1	Plantación			3,500				
8	Raleo 1	3,000	500	2,500	0,004			
11	" 2	2,500	800	1,700	0,017	13	29	42
14	" 3	1,700	400	1,300	0,05	20	65	98
17	" 4	1,300	300	1,000	0,10	30	100	163
20	" 5	1,000	150	850	0,17	25,5	144,5	233
23	" 6	850	150	700	0,25	37,5	175	301
26	" 7	700	100	600	0,36	36	216	378
30	Corte final	600	600	0	0,55	330	0	492

CUADRO XIV

PINUS PINASTER

Evolución de la Producción en m3.  
comercializable por hectárea y por año

EDAD	Producción total m3.	Producción total en m3 / ha. / año
8		
11	42	3,8
14	98	7
17	163	9,6
20	233	11,6
23	301	13
26	378	14,6
30	492	16,4

CUADRO XV

PINUS PINASTER

Repartición de los cortes entre madera  
para pasta y madera de obra

Edad	Corta	% madera para pasta	% madera de obra	+	Producción de los cortes en metros cúbicos		Total
					Madera para pasta	Madera de obra	
2	Raleo						
11	Idem	100	0		13		13
14	Idem	100	0		20		20
17	Idem	100	0		30		30
20	Idem	90	10		23	2,5	25,5
23	Idem	80	20		30	7,5	37,5
26	Idem	60	40		21,5	14,5	36
30	Corte Final	38	62		125	205	330
<b>TOTAL</b>		53	47		262,5	229,5	492

+ Diámetro superior a 20/25 cm.

CUADRO XVIPINUS PINASTER

Evolución de la composición de las plantaciones en madera para pasta y madera de obra

(Ver cuadros XIII y XV)

En m3. bajo corteza de diámetro superior a 7 cm.

EDAD	Madera para pasta		Madera de obra +		TOTAL	
	Corte	Restante	Corte	Restante	Corte	Restante
8						
11	13	29			13	29
14	20	65			20	65
17	30	100			30	100
20	23	130	2,5	14,5	25,5	144,5
23	30	140	7,5	35	37,5	175
26	21,5	130	14,5	86	36	216
30	125		205		330	
TOTAL	262,5		229,5		492	

‡. Diámetro superior a 20/25 cm.

CUADRO XVII

PINUS RADIATA

Ventas de madera por hectárea y capitalización hasta los 30 años

en m\$. 1965

AÑO	Monto de las ventas	Tasa de Interés Al 6%	Monto de las ventas capitali- zadas a los treinta (30) años.
13	24.000	x 2,7	64.800
16	33.000	x 2,26	74.600
19	30.000	x 1,9	57.000
22	52.000	x 1,59	83.000
25	58.500	x 1,34	78.400
30	715.000	x 1	715.000
TOTAL	912.500		1.073.000

CUADRO XVIII

PINUS PINASTER

Ventas de madera por Ha. y capitalización al 6% (en m\$n. 1965)

<u>AÑO</u>	<u>Monto de la venta</u>	<u>Tasa de interés al 6%</u>	<u>Valor a los 30 años</u>
14	20.000	x 2,54	50.800
17	30.000	x 2,43	72.900
20	28.000	x 1,79	50.100
23	45.000	x 1,50	67.500
26	50.500	x 1,26	63.600
30	535.000	x 1	535.000
<hr/>			
TOTAL	708.500		839.900
<hr/>			

CUADRO XIX

PINUS RADIATA

Recapitulación general de las operaciones por Ha y balance. ( en m\$ n 1965)

AÑO	Naturaleza de las operaciones	Gastos del año	Gastos anteriores acumulados al 6%	Monto total de los gastos	Naturaleza de los ingresos	Total de los ingresos del año	Balance
	Plantación	47.000					
	Alambrado	1.800					
	Hormigas	2.600					
1	Camino para-fuego y rompeviento	1.850					
	Guardia	760					
	Gastos Generales	5.600					
	TOTAL	59.610		59.610			59.610
	Hormigas	2.600					
	Mantenimiento	960					
	Gastos Generales	350					
2	TOTAL	3.910	63.180	67.090			67.090
3	Idem	3.910	71.110	75.020			75.020
4	Idem	3.910	79.520	83.430			83.430
	Mantenimiento	960					
	Gastos Generales	200					
5	TOTAL	1.160	88.440	89.600			89.600
6	Idem	1.160	94.980	96.140			96.140
	Mantenimiento	960					
	Corte	2.650					
	Gastos Generales	360					
7	TOTAL	3.970	101.910	105.880			105.880
8	Véase año 5	1.160	112.150	113.310			113.310
9	Idem	1.160	120.110	121.270			121.270
10	Mantenimiento	960					
	Corte	3.500					
	Gastos Generales	450					
	TOTAL	4.910	128.550	133.460			133.460

## CUADRO XIX (CONTINUACION)

AÑO	Naturaleza de las operaciones	Gastos del año	Gastos anteriores acumulados al 6%	Monto total de los gastos	Naturaleza de los ingresos	Total de los ingresos del año	Balance
							+ -
11	Véase año 5	1.160	141.470	142.630			142.630
12	Idem	1.160	151.190	152.350			152.350
13	Mantenimiento Corte, Descortezado Gastos Generales TOTAL	960 10.600 1.600 12.720			Venta de 24 m3 descorte- zado para pas- ta papel	24.000	150.210
14	Véase año 5	1.160	159.220	160.380			160.380
15	Idem	1.160	170.000	171.160			171.160
16	Mantenimiento Corte, Descortezado Gastos Generales TOTAL	960 16.500 1.750 19.210			Venta de 33 m3 madera para papel	33.000	167.640
17	Véase año 5	1.160	177.700	178.860			190.750
18	Idem	1.160	189.590	190.750			190.750
19	Mantenimiento Corte, Descortezado Gastos Generales TOTAL	960 14.300 1.500 16.760			3 m3. de ma- dera de car- pintería 24 m3. de pa- pel Total	6.000 24.000 30.000	188.960
20	Véase año 5	1.160	200.300	201.460			201.460
21	Véase año 5	1.160	213.550	214.710			214.710
22	Mantenimiento Corte, Descortezado Gastos Generales TOTAL	960 21.500 2.250 24.710			12 m3 made- ra de carpin- teria, 28 m3, para papel Total	24.000 28.000 52.000	202.300

CUADRO XIX (CONTINUACION)

AÑO	Naturaleza de las operaciones	Gastos del año	Gastos anteriores acumulados al 6%	Monto total de los gastos	Naturaleza de los ingresos	Total de los ingresos del año	Balance ±
23	Véase año 5	1.160	214.440	215.600			215.600
24	Idem	1.160	228.540	229.700			229.700
	Mantenimiento	960			19,5 m3, ma- dera de obra	39.000	
25	Corte. Descortezado	18.000			19,5 m3, ma- dera para papel	19.500	
	Gastos Generales	1.900			Total	58.500	205.840
	TOTAL	20.860	243.480	264.340			
26	Véase año 5.	1.160	218.190	219.350			219.350
27	Idem	1.160	232.510	233.670			233.670
28	Idem	1.160	247.690	248.850			248.850
29	Idem	1.160	263.780	264.940			264.940
30	Mantenimiento	960			295 m3, ma- dera para car- pintería	590.000	
	Corte. Descortezado	106.000			125 m3, ma- dera para papel	125.000	
	Gastos Generales	10.700				715.000	316.500
	TOTAL	117.660	280.840	398.500			

CUADRO XX  
PINUS RADIATA

Evolución del valor del capital en árboles en pie  
(En miles de m\$.n. 1965 redondeados al mil).

AÑO de los cortes	Valor de las reservas en árboles en pie después del corte de raleo		Gastos de explotación de las reservas en pie, cor- te y descortezamiento c/10% gastos generales E	Tasa del 5% a pagar so- bre el valor de las reser- vas y de los cortes de ra- leo anteriores T	Valor real del capital en árboles en pie R - (E + T)
	Madera para pasta	Madera de obra			
7					
10					
13	78		78	5	35
16	110		110	9	41
19	138	30	168	13	76
22	132	114	246	21	140
25	117	234	351	31	230
30	125	590	715	54	543

Cortes no comercializados dado los gastos de descortezamiento  
Antes del corte final

CUADRO XXI

PINUS PINASTER

Recapitulación general de las operaciones por Ha. y balance

AÑO	Naturaleza de las Operaciones	Gastos del año	Gastos anteriores al 6%	Monto total de los gastos	Naturaleza de los ingresos	Total de los ingresos del año	Balance +
1	Plantaciones	37.000					
	Alambrado	1.800					
	Hormigas	2.600					
	Caminos, parafulgos y rompevientos	1.850					
	Guardias	760					
	Gastos Generales	4.600					
	<b>TOTAL</b>	<b>48.610</b>		<b>48.610</b>			<b>48.610</b>
2	Hormigas	2.600					
	Mantenimiento	960					
	Gastos Generales	350					
	<b>TOTAL</b>	<b>3.910</b>	<b>51.510</b>	<b>55.420</b>			<b>55.420</b>
3	Idem	3.910	58.740	62.650			62.650
4	Idem	3.910	66.410	70.320			70.320
5	Mantenimiento	960					
	Gastos Generales	200					
	<b>TOTAL</b>	<b>1.160</b>	<b>74.630</b>	<b>75.790</b>			<b>75.790</b>
6	Idem	1.160	80.340	81.500			81.500
7	Idem	1.160	86.390	87.550			87.550
8	Mantenimiento	960					
	Cortes	1.060					
	Gastos Generales	200					
	<b>TOTAL</b>	<b>2.220</b>	<b>92.800</b>	<b>95.020</b>			<b>95.020</b>

## CUADRO XXI (CONTINUACION)

AÑO	Naturaleza de las operaciones	Gastos del año	Gastos anteriores acumulados al 6%	Monto total de los gastos	Naturaleza de los ingresos	Total de los ingresos del año	Balance + -
9	Véase año 5	1.160	100.720	101.860			101.860
10	Idem	1.160	107.970	109.130			109.130
11	Mantenimiento	960					
	Cortes	3.500					
	Gastos Generales	450					
	TOTAL	4.910	115.680	120.590			120.590
12	Véase año 5	1.160	127.820	128.980			128.980
13	Idem	1.160	136.720	137.880			137.880
14	Mantenimiento	960					
	Corte, Descortezamiento	10.000			20 m3. de madera para pasta		
	Gastos Generales	1.100					
	TOTAL	12.060	146.150	158.210		20.000	138.210
15	Véase año 5	1.160	146.500	147.660			147.660
16	Idem	1.160	156.520	157.680			157.680
17	Mantenimiento	960					
	Corte, Descortezamiento	16.000			30 m3. de madera para pasta		
	Gastos Generales	1.700					
	TOTAL	18.660	167.140	185.800		30.000	155.800
18	Véase año 5	1.160	165.150	166.310			166.310
19	Idem	1.160	176.290	177.450			177.450
20	Mantenimiento	960					
	Corte, Descortezamiento	14.300			2,5 m3. de madera obra	5.000	
	Gastos Generales	1.530			23 m3. de madera para pasta	23.000	
	TOTAL	16.790	188.100	204.890		28.000	176.890

CUADRO XXI (CONTINUACION)

AÑO	Naturaleza de la operaciones	Gastos del año	Gastos anterior- res acumulados al 6%	Monto total de los gastos	Naturaleza de los ingresos	Total de los ingresos del año	Balance ±
21	Véase año 5	1.160	187.500	188.660			188.660
22	Idem	1.160	199.980	201.140			201.140
23	Mantenimiento Corte, Descortezamiento	960 21.000			7, 5 m3 made- ra de obra	15.000	
	Gastos Generales	2.200	213.200	237.360	30 m3 madera para pasta	30.000	
	TOTAL	24.160				45.000	192.360
24	Véase año 5	1.160	203.900	205.060			205.060
25	Idem	1.160	217.360	218.520			218.520
26	Mantenimiento Corte, Descortezamiento	960 17.000			14, 5 m3 made- ra de obra	29.000	
	Gastos Generales	1.800			21, 5 m3 made- ra para pasta	21.500	
	TOTAL	19.760	231.630	251.390	Total	50.500	200.890
27	Véase año 5	1.160	212.940	214.100			214.100
28	Idem	1.160	226.940	228.100			228.100
29	Idem	1.160	241.790	242.950			242.950
30	Mantenimiento Corte, Descortezamiento	960 90.000			205 m3 made- ra de obra	410.000	
	Gastos Generales	9.100			125 m3. made- ra para pasta	125.000	
	TOTAL	100.060	257.530	357.590	Total	535.000	177.410

CUADRO XXII

PINUS PINASTER

Evolución del valor del capital en árboles en pie  
(en Míles de m\$. 1965 redondeado al mil)

Años de corte	Valor de las reservas en árboles en pie			Gastos de explotación de las reservas en pie, corte y descortezamiento (con 10% p/gastos generales). E	Tasa del 5% a pagar s/el valor de las reservas y de los cortes de raleo anteriores. T	Valor real del capital en árboles en pie R - (E + T)
	madera para pasta	madera de obra	Total			
8+						
1+						
4	65		65	36	4	25
7	100		100	55	8	37
0	130	29	159	72	12	75
3	140	70	210	78	18	114
6	130	172	302	85	27	190
0++	125	410	535	100	42	393

+ Cortes no comercializables dado los gastos de descortezamiento

++ Antes del corte final

## **ANEXO GRAFICOS**

Gráfico I

# Pinus Radiata

Evolucion del numero de arboles por hectarea y del volumen individual de los arboles

- ☐ Año donde se hace un corte.  
Volúmenes en  $m^3$  bajo corteza para diámetros superiores a 7 cm.

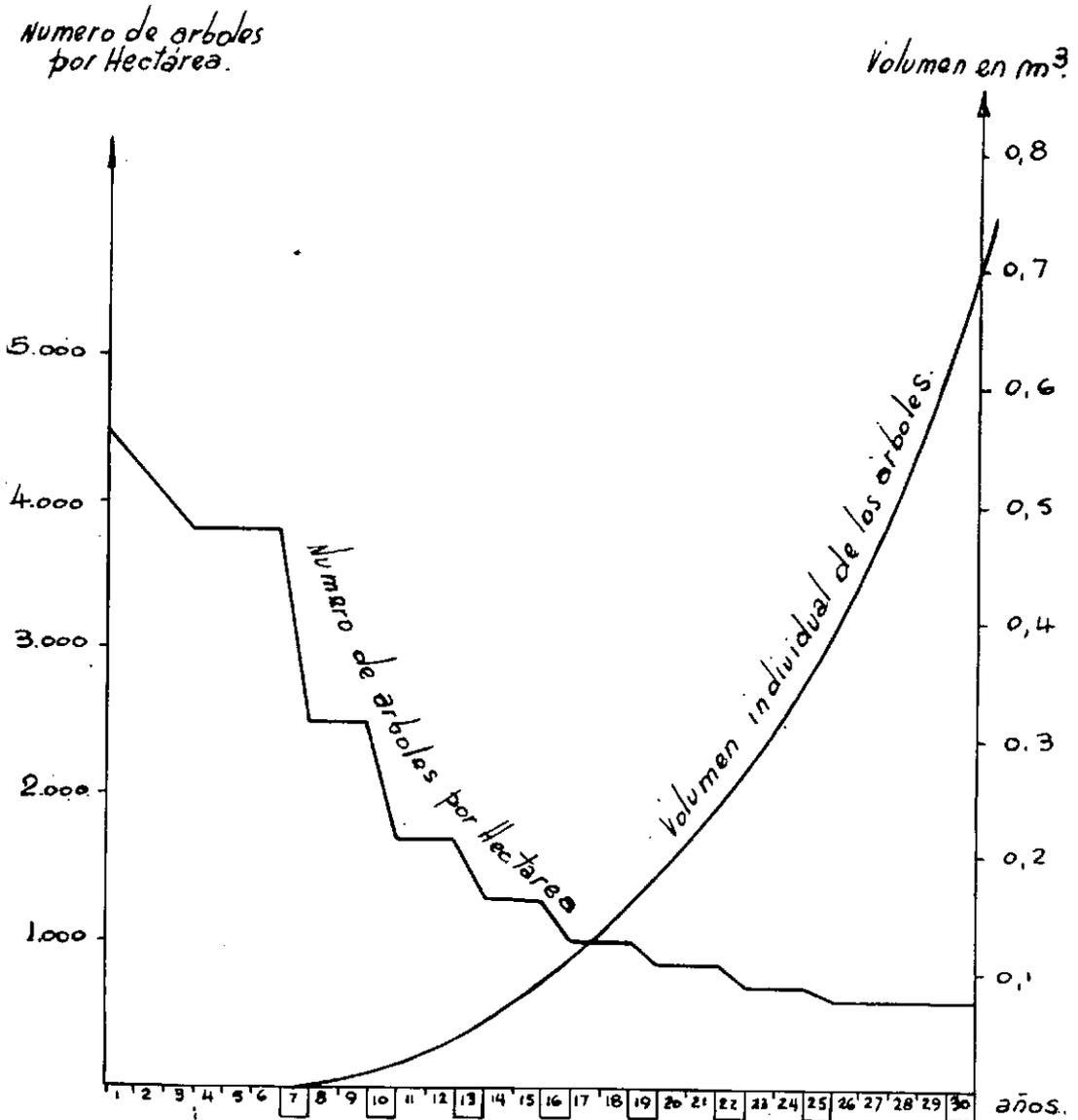
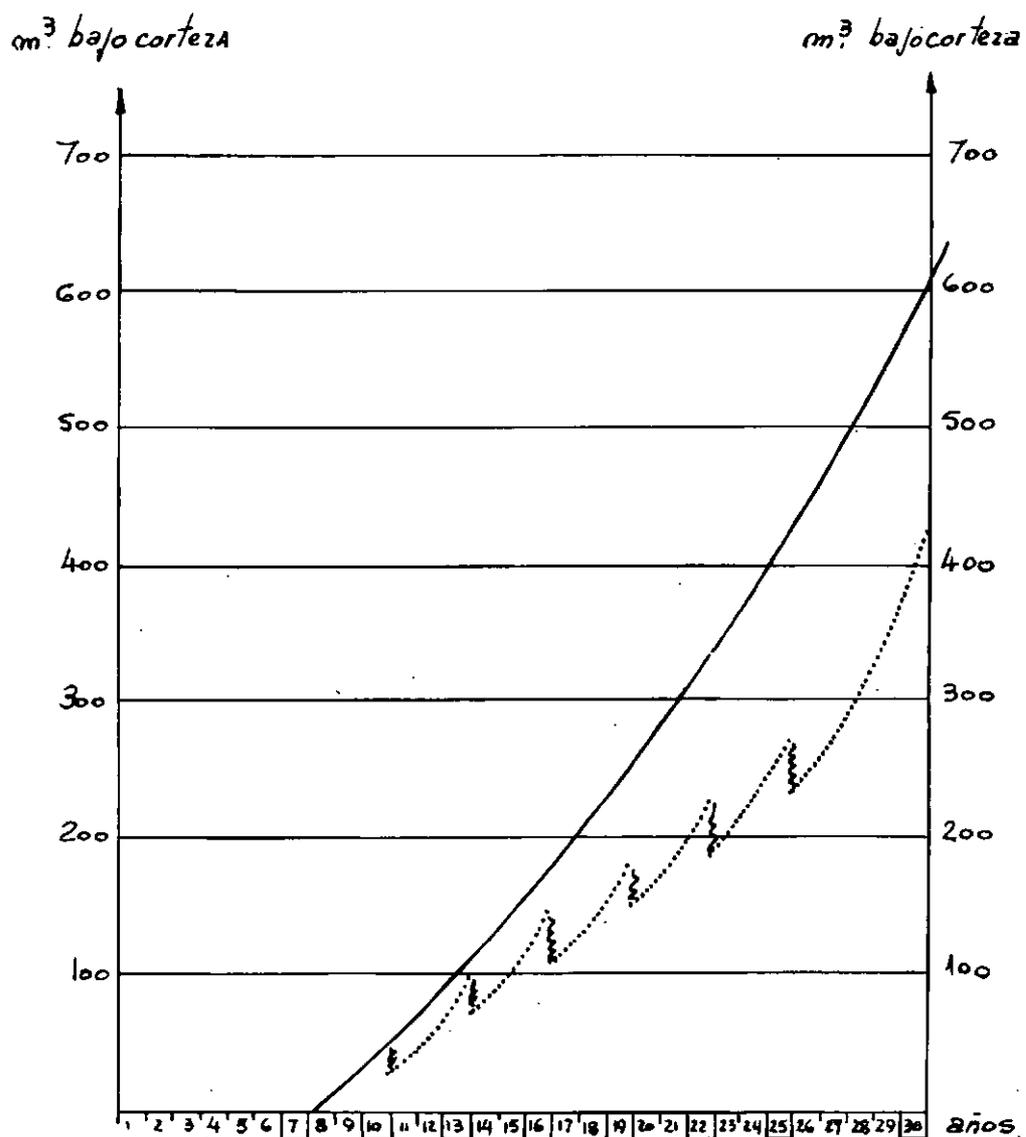


Gráfico II

# Pinus Radiata

Evolucion de la produccion de madera de diametro superior a 7 cm.

- Producción total incluyendo raleos.
- ..... Restante.
- Raleos.
- 13      Año en el cual se hace el corte



### Gráfico III

## Pinus Radiata

Reparto de la producción total entre madera para celulosa y madera de obra incluyendo raleos

- Producción total.
- - - - - Madera para celulosa (diámetro bajo corteza de 7 a 20/25 cm.)
- ..... Madera de obra (diámetros superiores a 20/25 cm. bajo corteza)
- ☐ Año en el cual se hace el corte.

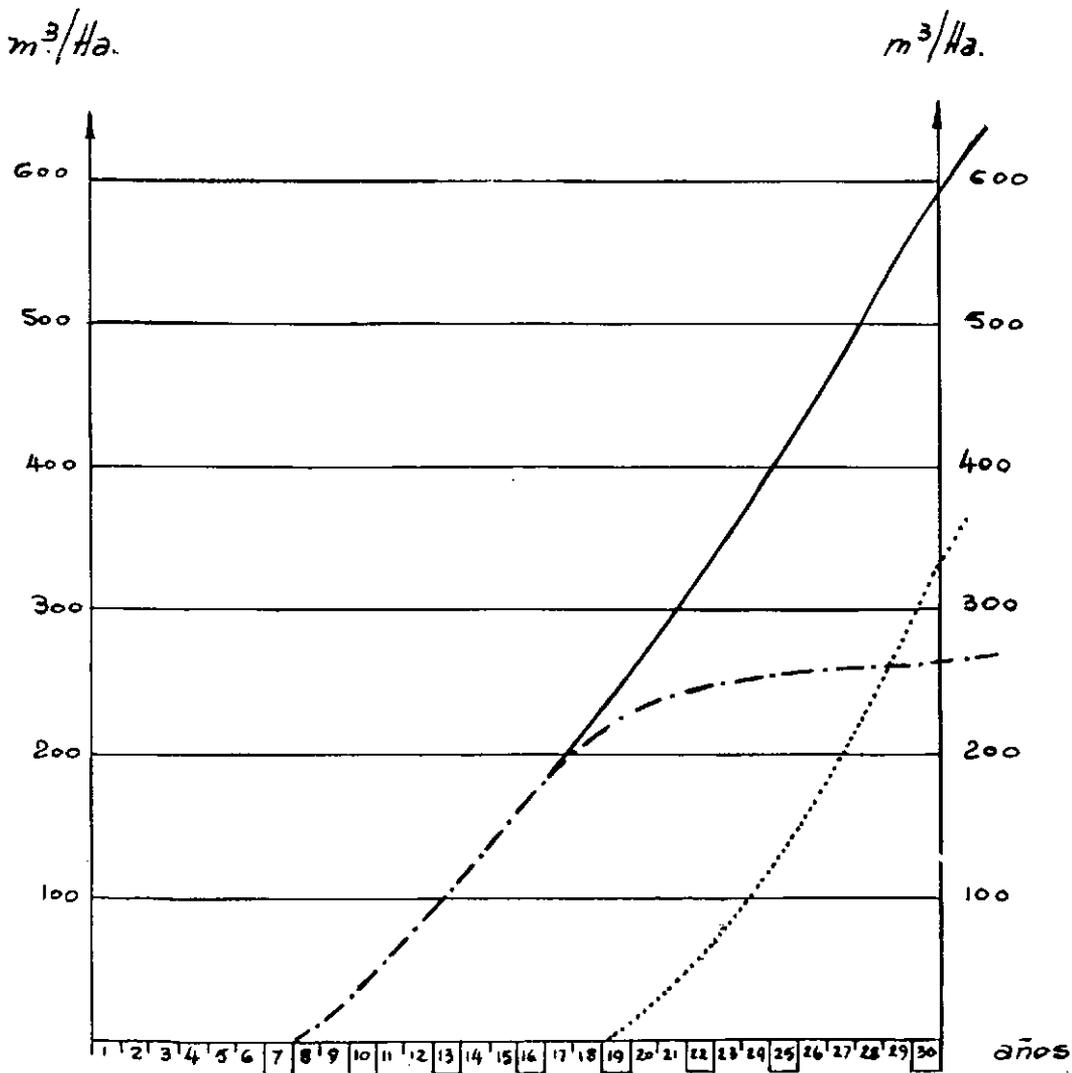


Gráfico IV

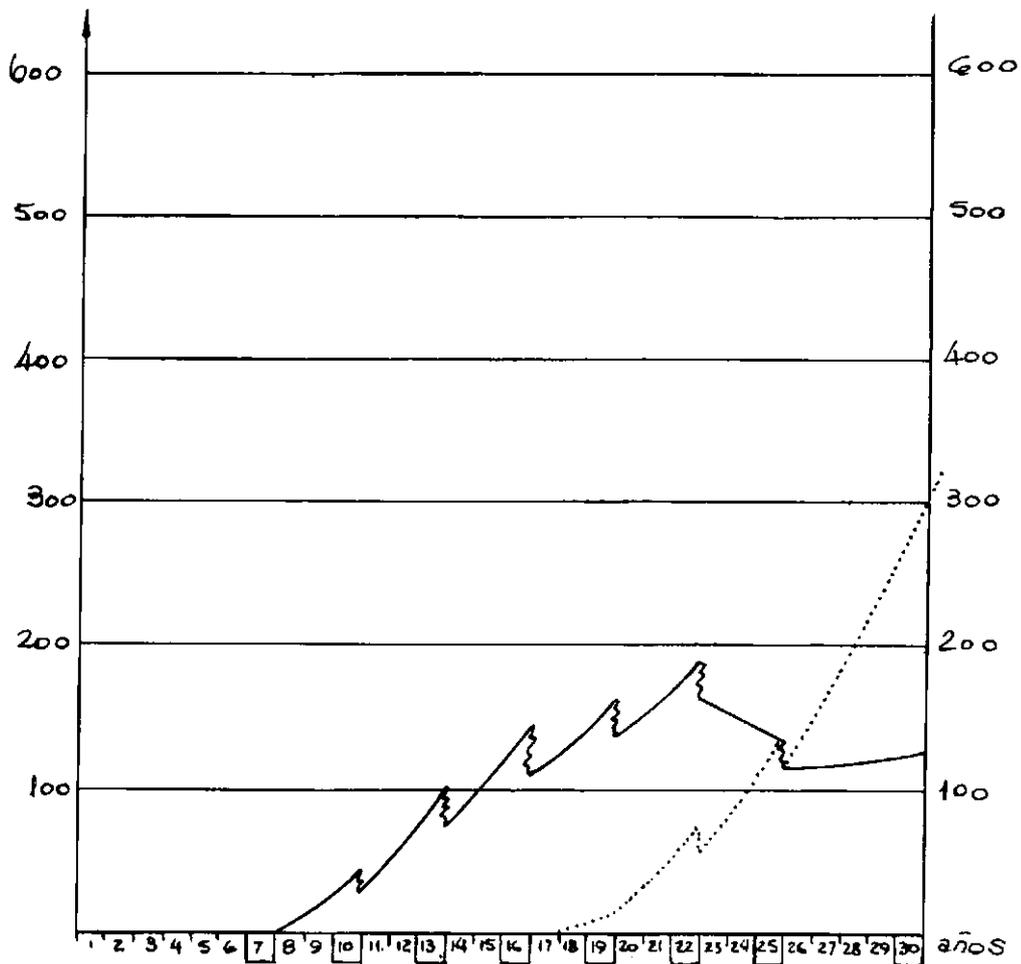
# Pinus Radiata

Evolución de las reservas en madera para  
celulosa y madera de obra

- Madera para celulosa (diámetro bajo corteza de 7,5 a 20/25 cm.)
- ..... Madera de obra (diámetro bajo corteza superior a 20/25 cm.)
- ☐ Año en el cual se hace el corte
- ≡ Raleo

En m<sup>3</sup> bajo corteza

m<sup>3</sup>/Ha.



## Gráfico V

# Pinus Pinaster

Evolucion del numero de arboles por hectarea y  
del volumen individual de los arboles

- Año en el cual se hace un corte.  
Volúmenes en  $\text{m}^3$  bajo corteza para diámetros superiores a 7 cm.

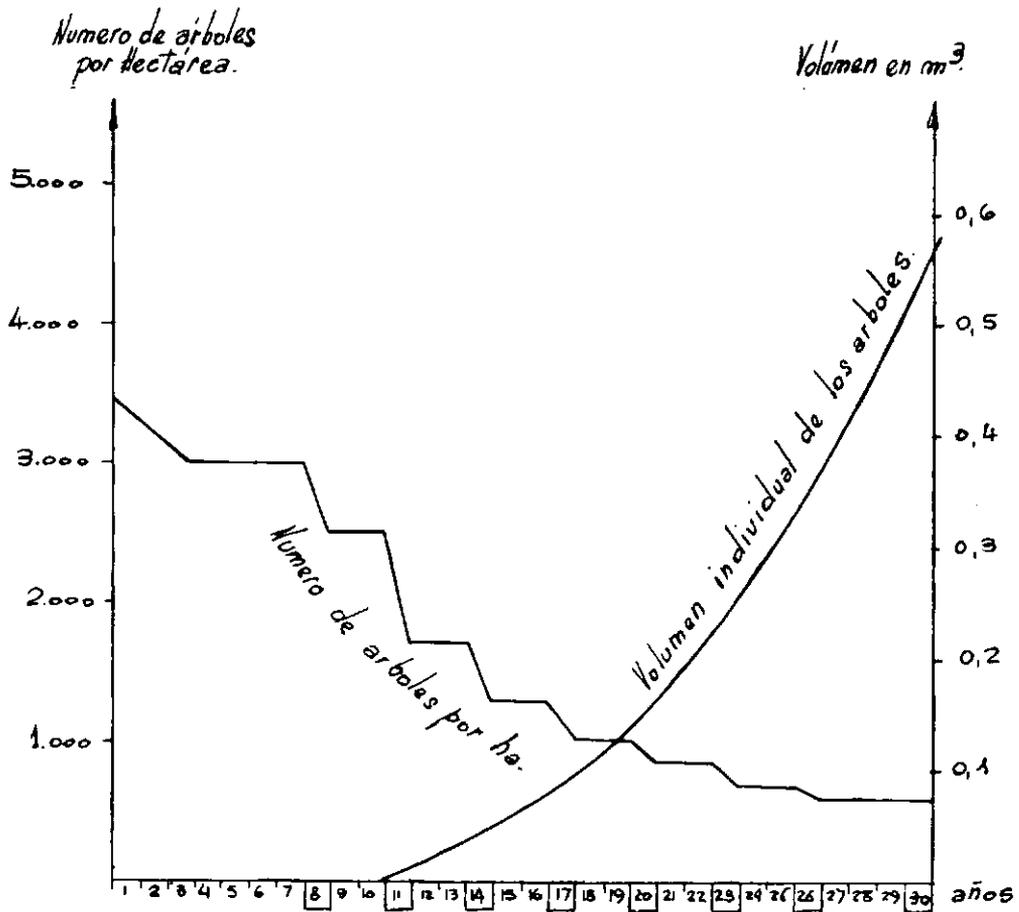


Gráfico VI

# Pinus Pinaster

Evolucion de la produccion de madera  
de diametro superior a 7 cm.

- Producción total incluyendo raleos.
- ..... Restante.
- ≋ Raleo.
- ☐ Año de corte

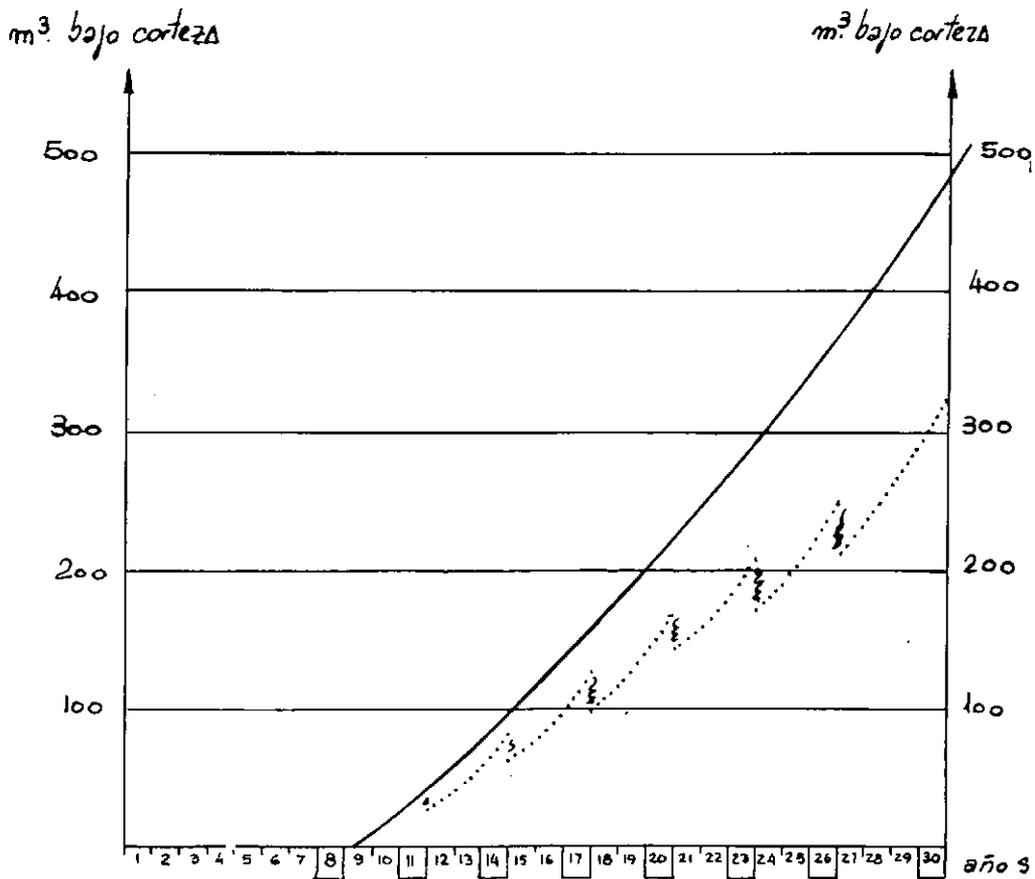


Gráfico VII

# Pinus Pinaster

Reparto de la producción total entre madera para pasta y madera de obra, incluyendo raleos

- Producción total.
- - - - - Madera para pasta. (diámetro bajo corteza superior 7cm.)
- ..... Madera de obra. (diámetro bajo corteza superior a 20-25cm.)
- ☐ Año de corte.

En m<sup>3</sup> bajo corteza

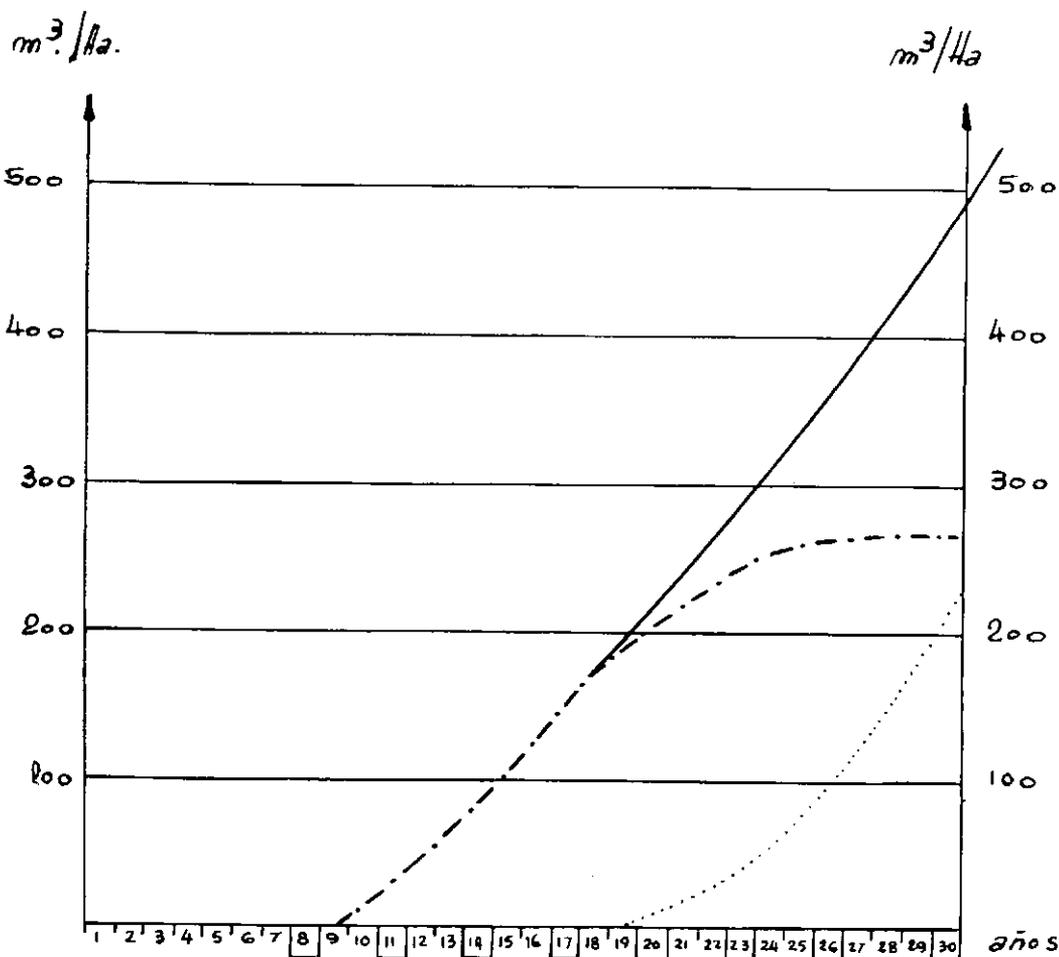


Gráfico VIII

# Pinus Pinaster

Evolucion de las reservas en madera  
para pasta y madera de obra

- Madera para pasta
- ..... Madera de obra
- Años de corte
- ⌘ Raleo

En  $m^3$  bajo corteza

$m^3/a.$

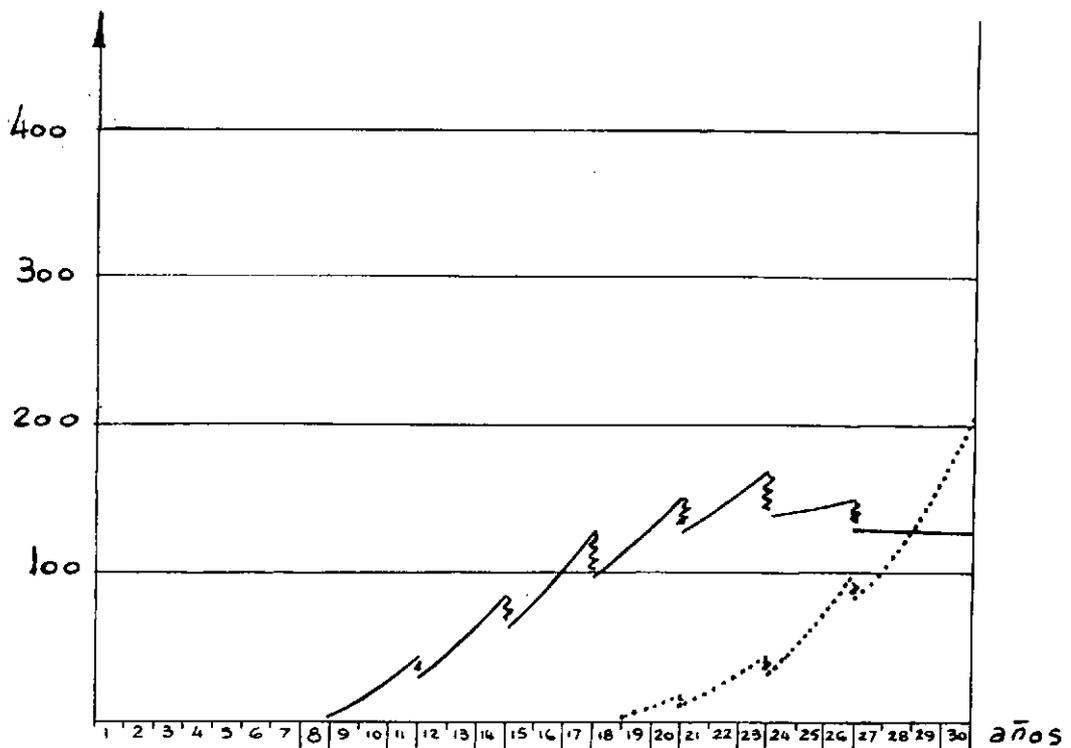


Gráfico IX

# Pinus Radiata

## ESTUDIO ECONÓMICO DE UNA HECT. DE PLANTACION

- Valor real del capital en arboles.
- ..... Gastos acumulativos con intereses a 6% teniendo en cuenta los ingresos provenientes de los raleos.
- - - Gastos acumulativos sin intereses teniendo en cuenta los ingresos provenientes de los raleos.
- 13 Año de corte.
- ▨ Zona de rentabilidad superior a 6% en pesos constantes

Miles de m<sup>2</sup>n - 1965-

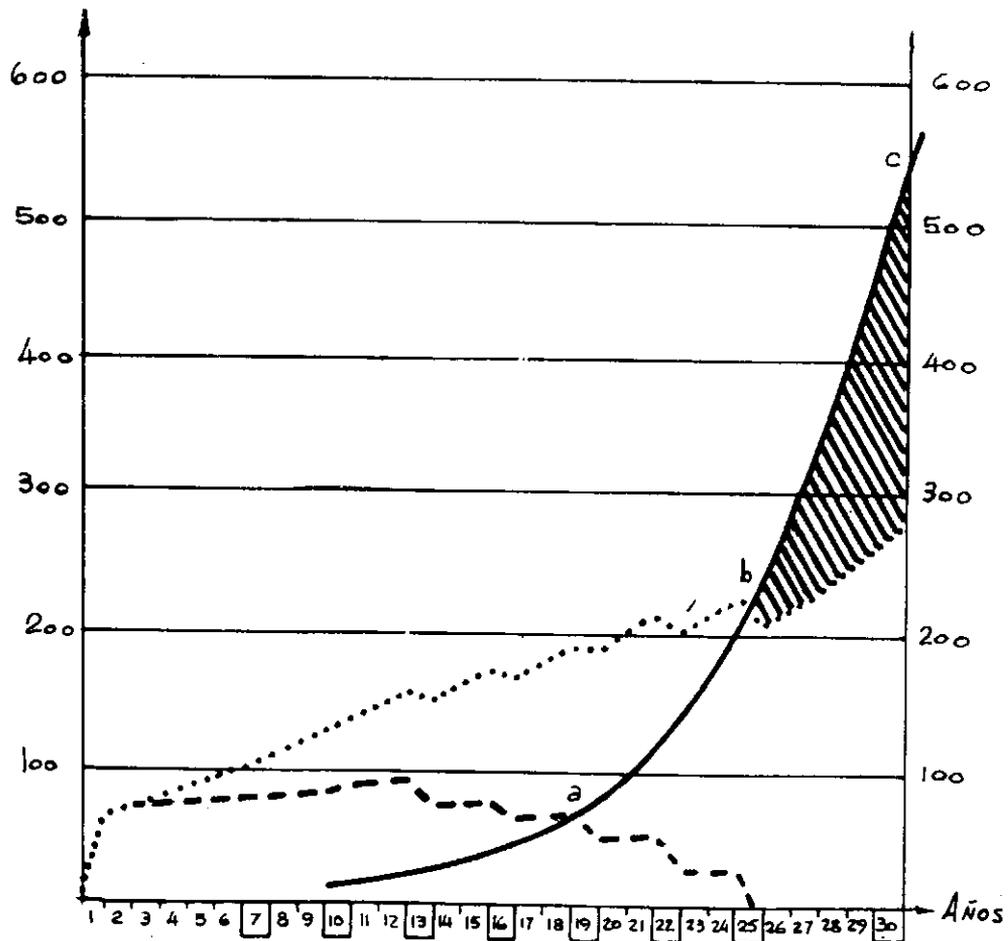


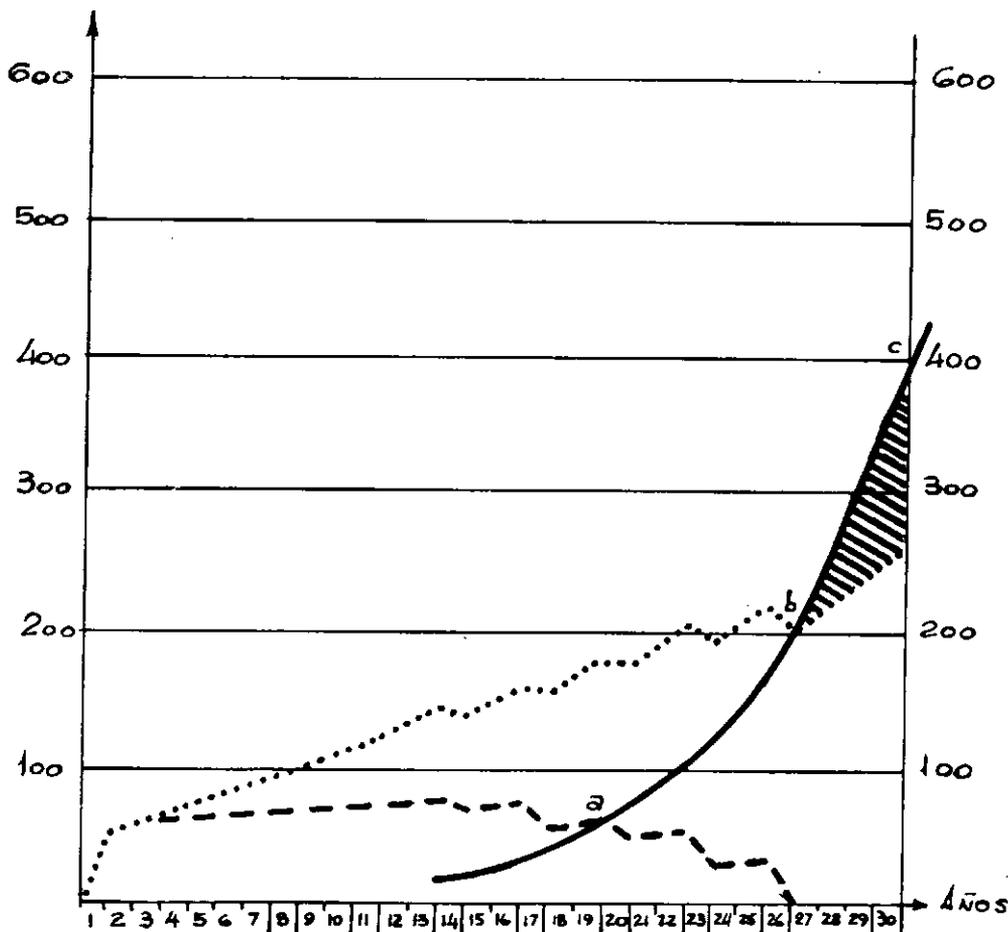
Gráfico X

# Pinus Pinaster

## ESTUDIO ECONOMICO DE UNA HECT. DE PLANTACION

- Valor real del capital en arboles.
- ..... Gastos acumulativos con intereses a 6% teniendo en cuenta los intereses provenientes de los raleos.
- - - Gastos acumulativos sin interés, teniendo en cuenta los ingresos provenientes de los raleos.
- 14 Año de corte.
- ▨ Zona de rentabilidad superior a 6% en pesos constantes.

Miles de mfn - 1965-



# Gráfico XI

## EVOLUCION DE LA RENTABILIDAD DE LAS PLANTACIONES DE PINO DE MONTERREY Y DE PINO MARITIMO TENIENDO EN CUENTA LA EDAD EN EL CORTE FINAL - HASTA LOS 30 AÑOS

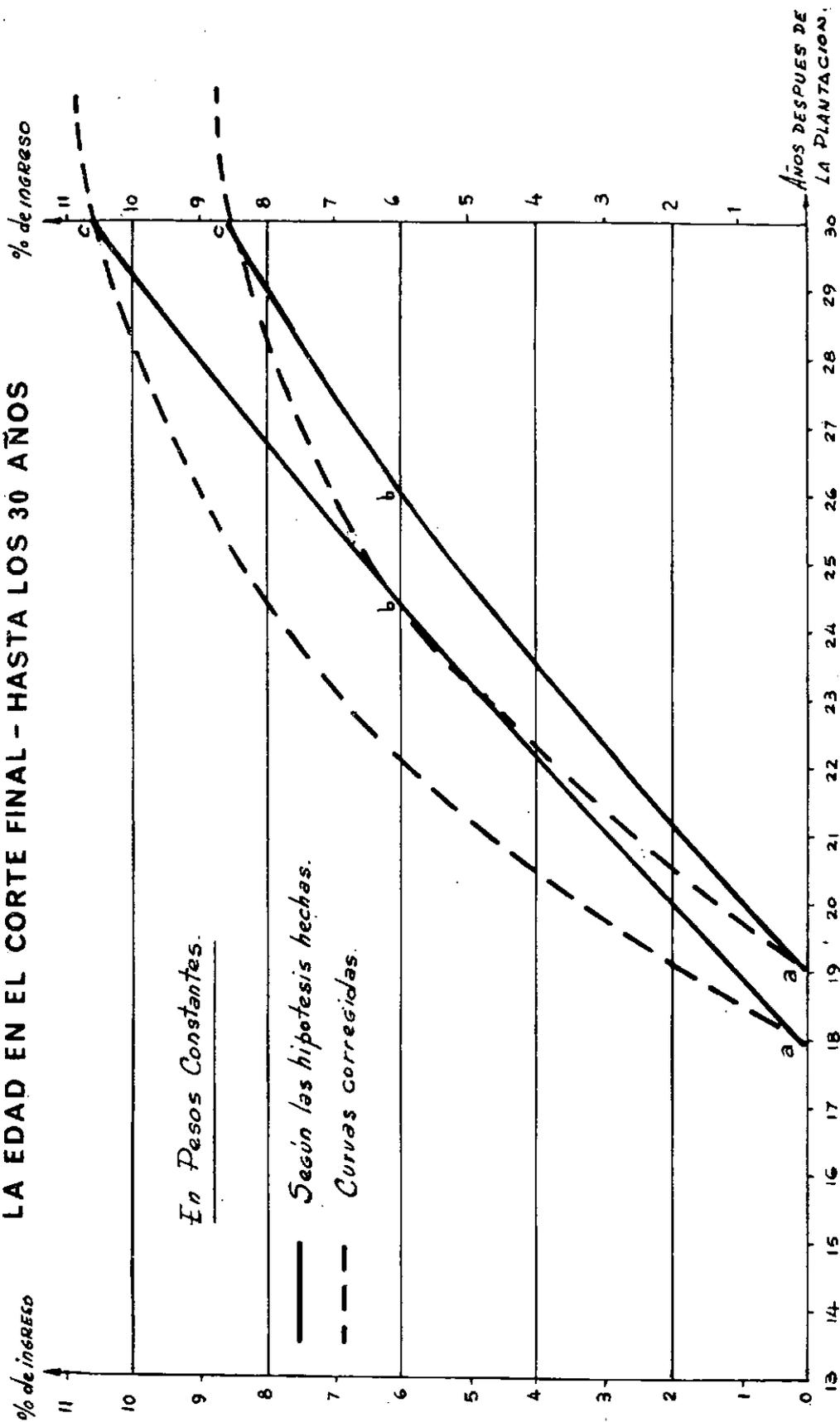


Gráfico VII

DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES FORESTALES A PLANTAR SEGUN SUS UBICACIONES TOPOGRAFICAS

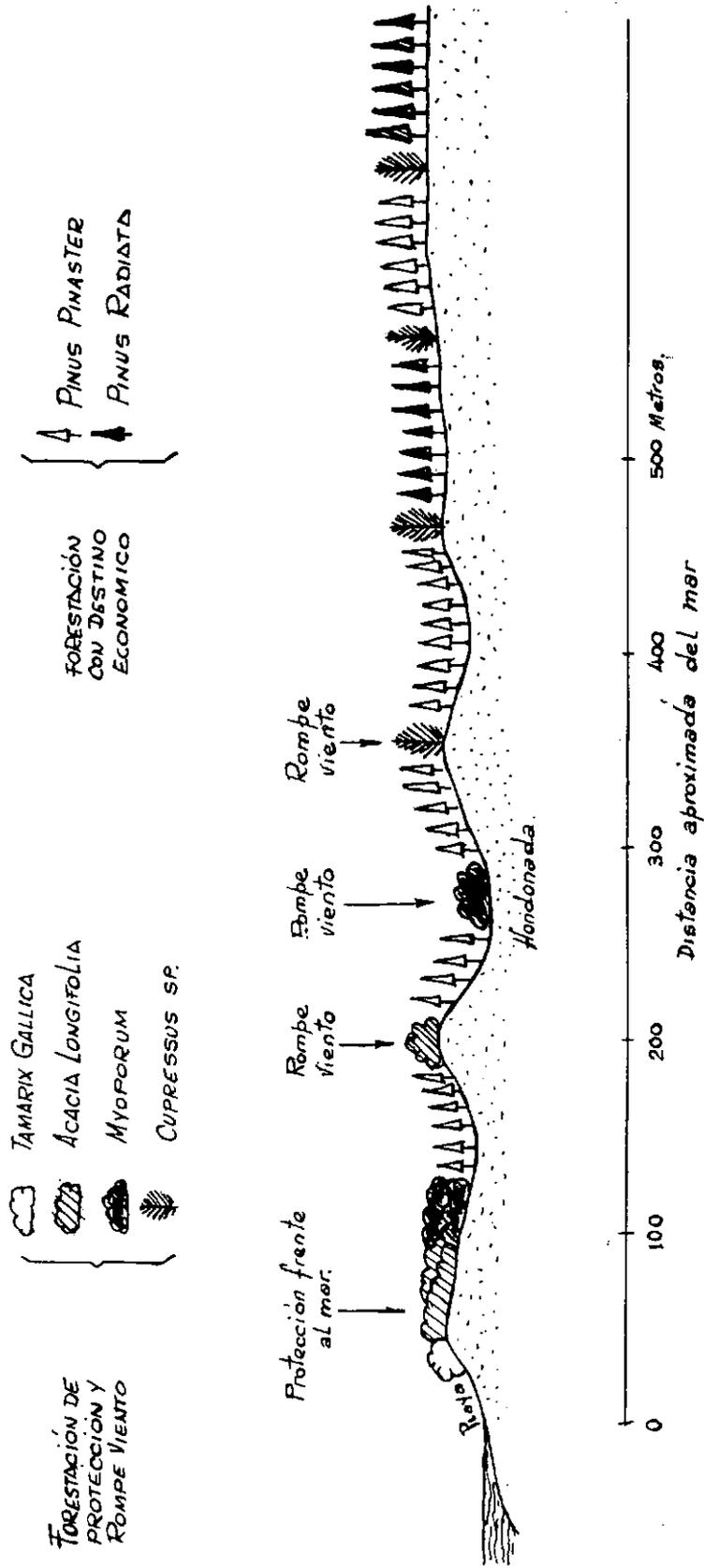
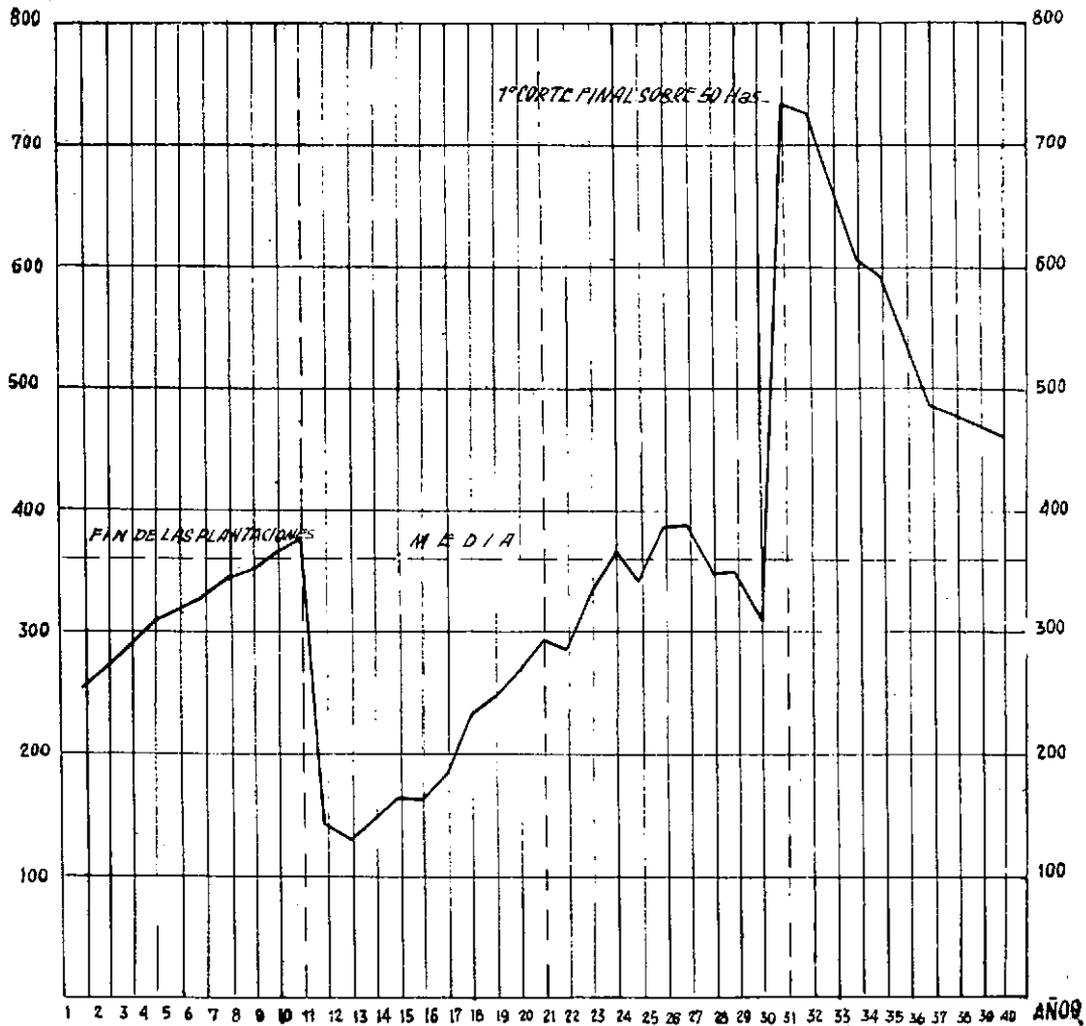


GRAFICO XIII

EVOLUCION DE LOS GASTOS - GENERALES  
 PARA UNA PLANTACION DE 500 Hs. ESCALO  
 NADA SOBRE 10 AÑOS CON CORTE A 30 AÑOS

250 Hs. Pino de Monterrey  
 250 Hs. Pino Maritimo

Millares \$ . 1965



ORGANIZACION DE LA PRODUCCION DE PLANTAS DE PINO...

