

3320r

6

H. 1225

Bile

CATALOGADO

CONVENIO DE COOPERACION
CFI-IFONA

Estudio de la rentabilidad del cultivo de distintas especies forestales en diversas zonas del país y comparación de las características de dichos cultivos de acuerdo a los resultados obtenidos.



E 1131
H 41121

CONVENIO DE COOPERACION
INSTITUTO FORESTAL NACIONAL (I.FO.NA.)
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES (C.F.I.)

INFORME FINAL

ESTUDIO DE LA RENTABILIDAD DEL CULTIVO DE DISTINTAS
ESPECIES FORESTALES EN DIVERSAS ZONAS DEL PAIS
Y COMPARACION DE LAS CARACTERISTICAS DE DICHOS CULTIVOS
DE ACUERDO A LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Lic. Jorge H. Barrera

Buenos Aires, setiembre de 1987

I N D I C E

INFORME FINAL

	Pag.
1.A. <i>Pinus elliottii</i> y taeda en la Provincia de Misiones.	1
1.B. <i>Melia Azedarach</i> (paraíso) en la zona Norte de la Provincia de Misiones.	17
2. <i>Pinus elliottii</i> en las serranías de la Provincia de Córdoba.	29
3. <i>Eucalyptus tereticornis</i> en la Provincia de Santa Fé.	40
4.A. <i>Pinus radiata</i> en el sistema serrano de Tandilia.	54
4.B. <i>Pinus pinaster</i> en el cordón dunícola de la costa atlántica bonaerense.	66
4.C. <i>Eucalyptus viminalis</i> en zonas Noreste y Noroeste de la Provincia de Buenos Aires.	76
5. <i>Pinus elliottii</i> en la zona noreste de la Provincia de Corrientes.	91
6. <i>Prosopis</i> sp. (algarrobo) en la Provincia de La Rioja.	105
7. Algunos comentarios sobre resultados comparados de los cultivos analizados.	109
7.1. Las plantaciones de pinos.	113
7.2. Las plantaciones de eucalyptus.	117
7.3. Los cultivos de salicáceas.	119

INTRODUCCION

El presente estudio es una continuación del ya realizado para el caso de las Provincias de Río Negro, Neuquén, Jujuy, Entre Ríos, Mendoza y la zona Delta del Paraná, en el marco del mismo Convenio. (*)

Por esa razón, y con el propósito de hacer comparables los resultados, se aplica la misma metodología y criterios de valoración que en el caso anterior, extendiendo el análisis a otras regiones actual o potencialmente importantes desde el punto de vista forestal.

El objetivo final del mismo, será detectar las similitudes y diferencias entre la totalidad de los casos analizados y brindar un conjunto de elementos de juicio que permitan explicar las mismas y eventualmente orientar algunas decisiones.

(*) Barrera, Jorge H.; Estudio de la rentabilidad del cultivo de distintas especies forestales en diversas zonas del país. INFORME FINAL, Buenos Aires, junio de 1987.

1..A. Pinus elliottii y taeda en la Provincia de Misiones

La Provincia de Misiones tiene una larga tradición forestal; el aprovechamiento de la materia prima leñosa del monte nativo y posteriormente de las masas implantadas, junto con su transformación mecánica y la producción de pasta celulósica contribuyen significativamente a la generación del Valor Agregado provincial y al empleo de la mano de obra.

Según datos del Censo Provincial de Bosques Nativos e Implantados de 1984 publicados por la Dirección General de Estadística y Censos, existían a fines de 1983 aproximadamente 154.000 hectáreas forestadas con pinos, superficie que se habría incrementado en los últimos años.

El 66% de esta superficie forestada se concentra en explotaciones mayores de 100 hectáreas, aunque sólo significan el 3% del total de los productores rurales de la Provincia. (1)

El Anuario de Estadística Forestal de I.FO.NA. establece que en 1984 se extrajeron 1.347.000 tn. de pinos resinosos de los bosques cultivados de Misiones, que fueron transformados en los aserraderos y fábricas de celulosa provinciales.

De acuerdo a la misma fuente dicha industria en

(1) La producción del campo misionero: sus responsables. Ing.Agr.V.Rosenfeld e Ing.Agr.G. Perelmiter. Posadas 1983.

1984 presentaba la situación siguiente:

INDUSTRIA	Cantidad de Estable- mientos en operación	Personal ocupado al 01/12/1984	Capacidad de produc- ción instalada (en m3)
Faqueado (*)	8	170	5.000
Laminado (*)	11	265	30.000
Compensado	15	48	81.480
Impregnación de durmientes	1	42	15.000
Pastás para papel	3	1.665	259.000 tn.
Papeles y car- tones	1	-	45.000 tn.
Resinas, colofo- nia y tremen- tina	3	50	-
TOTAL.		2.240	

Se analiza en este trabajo las ventajas económicas de la forestación con pinos *elliottii* o taeda para el productor forestal de Misiones.

El Cuadro n° 1.1.a. explicita el total de los costos asociados a la tecnología modal de producción.

En él puede verse que, de acuerdo a los datos relevados en la zona se ha adoptado un crecimiento anual me-
dio de 22,5 tn/ha.; igualmente, se ha postulado que el 60% de la producción esperada se destina al aserra-
do y el 40% restante a la fabricación de pastas celu-
lósicas.

(*) Estos valores podrían estar subvaluados, dado que en el Anuario se afirma poseer información incompleta y las capacidades ins-
taladas son el resultado de estimaciones del I.FO.NA.

Se ha supuesto la necesidad de un desmonte "mediano", realizado por contratación de servicios, para la extracción de un monte de mediana a intensamente explotado.

Las tareas de plantación y reposición de fallas (15%) se realizan manualmente, excepto la distribución de plantas para la cual se utiliza un tractor de baja potencia y acoplado.

Se ha considerado tres raleos; en los años octavo, décimo primero y décimo quinto con una extracción esperada de 50, 80 y 100 toneladas por hectárea, respectivamente. El costo de los dos primeros aprovechamiento (CA_1) ha sido estimado en 6,5 A/tn. y comprende las tareas de: macheteo, marcación, volteo, desrame, trozado, apilado y carga sobre camión; posteriormente se ha postulado una baja en este costo unitario para el caso del último raleo y corta final, dado el aumento de volumen y peso por árbol y la consiguiente simplificación de la tarea.

La corta final, realizada al fin del vigésimo año de la plantación, permite esperar una extracción de aproximadamente 220 tn/ha.

Por otro lado se ha imputado durante todo el turno un costo por la tarea de conservación de cortafuegos, cuya incidencia por hectárea se aproxima a la media hora de tractor y rastra.

En lo que respecta a los ingresos del productor, és-

tos se componen del producido de las ventas de los sucesivos raleos y del aprovechamiento final.

Los precios de rollizos en el monte sobre camión eran en el mes de abril de 1987, de 22,3 A/tn. para el material destinado a molienda para celulosa y de 25 A/tn. el apto para aserrado.

Estos valores muestran una exigua diferencia en los precios de los dos destinos que debería tender a en sancharse en el futuro para permitir un aprovechamiento más racional de la materia prima leñosa extraída de los bosques cultivados provinciales.

De acuerdo a estos precios unitarios, los ingresos brutos del productor son los siguientes:

1er. raleo:

50 tn/ha con destino a pastas x 22,3 A/tn. = 1115

$$I_8 = 1115 \text{ A/ha.}$$

2do. raleo:

56 tn/ha con destino a pastas x 22,3 A/tn. = 1249

24 tn/ha. con destino al aserrado x 25 A/tn. = 600

$$I_{11} = 1849$$

3er. raleo:

40 tn/ha. para pastas x 22,3 A/tn. = 892

60 tn/ha. para aserrado x 25 A/tn. = 1500

$$I_{15} = 2392$$

Corta final:

44 tn/ha. x 22,3 A/tn. = 981

176 tn/ha. x 25 A/tn. = 4400

$$I_{20} = 5381.$$

Los costos de transporte de los rollizos desde la explotación forestal hasta su destino, son soportados por los compradores de la madera.

Por otro lado, se ha considerado que los gastos realizados en el desmonte de la tierra, deben ser tratados como una erogación de capital, y deben ser amortizados en dos rotaciones.

De allí que:

$$T_{20} = T_0 + 0,5 \text{ costo del desmonte} = 560.$$

Resultado de los análisis:

El Cuadro n° 1.2.a. refleja la situación llamada básica. Sobre la base de dichos datos y aplicando la metodología del acápite 2.4. del primer Informe Final del Convenio C.F.I.-I.FO.NA. (2), se obtuvieron los siguientes resultados.

1) Situación básica sin considerar el Crédito Fiscal.

$$\begin{aligned} \text{si } r &= 0,08 \quad \Rightarrow \quad \text{V.A.N.} &= + & 1383 \\ & & \text{T.I.R.} &= 14,0 \% \end{aligned}$$

Ambos indicadores muestran, dadas las condiciones actuales, la conveniencia de destinar recursos a la forestación con pinos. Pocos cultivos agrícolas pueden exhibir actualmente niveles de rentabilidad competitivos con éstos, aún sin considerar el subsidio a la implantación de cultivos forestales.

(2) Barrera, Jorge H.; Estudio de la rentabilidad del cultivo de distintas especies forestales en diversas zonas del país. 1er. Informe Final, Buenos Aires, junio de 1987.-

2) Existe una cierta variabilidad en el precio de la tierra, según la ubicación, accesibilidad y calidad de la misma y en el precio que debe pagarse por el desmonte teniendo en cuenta las características de la vegetación a erradicar.

En virtud de ello, se ha supuesto un incremento de dichos costos (tierra o desmonte) de 150 A/ha. quedando los demás valores constantes.

En este caso:

$$C_1 = 1333,8$$

$$\begin{aligned} \text{si } r &= 0,08 \quad \Rightarrow \quad \text{V.A.N.} = + 1233 \\ &\quad \text{T.I.R.} = 13,0\% \end{aligned}$$

Se observa que un aumento del 13% en C_1 desmejora la tasa de rentabilidad sólo en un 7%; puede concluirse entonces que dentro de ciertos límites, la evolución en el precio de cualquiera de estos dos conceptos no afectará de manera muy pronunciada los niveles de rentabilidad del productor.

3) En la Provincia de Misiones, como en algunas otras, existe la posibilidad de recuperar parte de lo gastado en el desmonte a través de la venta del material extraído.

Resulta difícil estimar estos ingresos dadas las diferencias que existen entre un monte y otro y el grado de explotación anterior que ellos tengan. Sin embargo para reflejar los efectos del recupero sobre la T.I.R., se han supuesto dos situaciones que pretenden representar a una gran parte de los casos.

- a) situación básica con recupero de lo extraído de un monte medianamente explotado.

Extracción promedio supuesta: 20 tn/ha.

repartidas así:

$\cong 14$ tn/ha. de madera de 3a.

y $\cong 6$ tn/ha. de madera de 2a.

Los precios considerados sobre camión en la explotación, son:

. madera de 3a. calidad = 22 A/tn.

. madera de 2a. calidad = 52 A/tn.

De acuerdo a estos datos:

$$I_1 = 620$$

En este caso si $r = 0,08 \Rightarrow V.A.N. = + 2.003$

T.I.R. = 20,1%

- b) situación básica con recupero de lo extraído de un monte intensamente explotado.

Extracción promedio supuesta: 10 tn/ha.

8 tn/ha. de madera de 3a.

y 2 tn/ha. de madera de 2a.

De acuerdo a ello:

$$I_1 = 280$$

si $r = 0,08 \Rightarrow V.A.N. = + 1663$

T.I.R. = 16,1%

Puede concluirse entonces que la tasa de rentabilidad mejora en un 44% cuando se incluye el valor de recupero de un monte medianamente ex-

plotado y sólo en un 15% cuando se trata de una formación ya explotada intensamente.

En cualquiera de los dos casos la variación de los indicadores de rentabilidad es significativa:

- 4) Se ha querido también saber qué grado de sensibilidad tienen los resultados obtenidos en la situación básica, ante cambios en los precios de la madera producida.

a) si se supone un aumento del 10% en el precio pagado por los rollizos en el monte sobre camión, con destino a celulosa, se tiene:

$$I_8 = 1.227$$

$$I_{11} = 1.972$$

$$I_{15} = 2.480$$

$$I_{20} = 5.478$$

$$\text{si } r = 0,08 \Rightarrow \text{V.A.N.} = + 1.557$$

$$\text{T.I.R.} = 14,6 \%$$

Un aumento del 10% en el precio de los rollizos para celulosa mejora en un 4,4% el valor alcanzado anteriormente por la tasa de rentabilidad interna.

- b) Por otro lado, si el que se incrementa en 10% es el precio de la madera para aserrado (de 25 ¢/tn. a 27,5 ¢/tn. en monte sobre camión) tendremos:

$$I_8 = 1.115$$

$$I_{11} = 1.909$$

$$I_{15} = 2.542$$

$$I_{20} = 5.821$$

$$\text{si } r = 0,08 \Rightarrow \text{V.A.N.} = + 1.563$$

$$\text{T.I.R.} = 14,5\%$$

La influencia de los cambios de ambos precios, tomados individualmente, es equivalente. Dentro de ciertos límites y mientras las otras variables no cambien sustancialmente, un aumento de $X\%$ en el precio de uno de los destinos (madera para celulosa o aserrado), tendrá un efecto de mejorar en aproximadamente un $\frac{X}{2}\%$ la tasa de rentabilidad del productor.

- 5) Si se supone, en cambio, un aumento conjunto de ambos precios, como es obvio la rentabilidad mejora más pronunciadamente.

Se ha postulado un aumento en términos reales del 20% en la madera apta para aserrar y de sólo un 12% en la destinada a la producción de pastas celulósicas. Los nuevos precios serían entonces 30 A/tn. y 25 A/tn. respectivamente, puestos sobre camión en el monte, y expresados en australes de abril de 1987.

De acuerdo a ello los ingresos del productor serían:

$$I_8 = 1.250$$

$$I_{11} = 2.120$$

$$I_{15} = 2.800$$

$$I_{20} = 6.380$$

$$\text{si } r = 0,08 \Rightarrow \text{V.A.N.} = + 1.957$$

$$\text{T.I.R.} = 15,7\%$$

6) Posteriormente se trató de evaluar los resultados de la inclusión del Crédito Fiscal en el análisis.

Se supuso un monto de subsidio $= 0,7 \text{ CI}_i$

$$\therefore \text{CI}_1 = 259,1 \quad \text{y} \quad \text{C}_1 = 579,1$$

$$\text{CI}_2 = 36,8$$

$$\text{CI}_3 = 14,2$$

De acuerdo a estos valores y manteniendo el 8% para la tasa de actualización, se obtiene:

$$\text{V.A.N.} = + 2.095$$

$$\text{T.I.R.} = 21,3\%$$

Esta tasa de rentabilidad interna es un 52% más alta que la obtenida para la situación básica sin Crédito Fiscal. Indudablemente, los 724A/ha. que el Estado aportaría para incentivar la forestación con pinos en la Provincia, tendrían un efecto significativo sobre los beneficios obtenidos por el productor a lo largo del turno.

7) Por último, si supusiéramos una reducción en la tasa de subsidio al 30% de los costos incurridos en los tres primeros años, tendríamos que:

$$CI_1 = 604,7 \quad \text{y} \quad C_1 = 924,7$$

$$CI_2 = 85,8$$

$$CI_3 = 33,2$$

$$\text{si } r = 0,08 \quad \Rightarrow \quad \text{V.A.N.} = + 1.688$$

$$\text{T.I.R.} = 16,3\%$$

Si en lugar de 724 A/ha. el Estado subsidia-
rá 310 A/ha., todo lo demás constante, los
forestadores misioneros obtendrían una tasa
de rendimiento de sus recursos del 16,6% a-
nual, sin considerar los ingresos del recu-
pero del desmonte.

En resumen, las distintas situaciones posibles a-
nalizadas muestran tasas de rentabilidad privada
para el forestador que van del 13% al 20%, para
la más desfavorable y la más favorable respectiva-
mente. Estos indicadores entonces, corroboran la
bondad de la asignación de recursos a la produc-
ción de maderas de pino, dadas las condiciones ac-
tuales de costos y de mercado en la Provincia.
Por otro lado, la inclusión del subsidio forestal
en el análisis, permite afirmar que la tasa de

rentabilidad del productor mejora en un 50%, y por lo tanto ratificar su importancia para el desarrollo forestal actual de la Provincia.

tl.

PROVINCIA: MISIONES

ZONA: DE MONTE CON TOPOGRAFIA REGULAR

ESPECIE: PINUS ELLIOTTII Y TAEDA

DESMONTE: MEDIANO

DENSIDAD DE PLANTACION: 2.222 PLANTAS/HECTAREA

CONFIGURACION DE LA PLANTACION: 3 x 1,5m.

TURNOS DE CORTA: 20 AÑOS

PRODUCCION ESPERADA: 450 tn/ha.

DESTINOS DE LA PRODUCCION: = 190 tn. PARA PASTAS CELULOSICAS Y 260 tn. PARA EL ASERRADO.

SUPERFICIE DE EXPLOTACION MODAL CONSIDERADA: 100-120 HECTAREAS.

[illegible]

SEGUNDO AÑO											
1. Cuidados culturales											
1.1. Carpidas (2)					8	10	80				80
1.2. Rastreadas (2)	Tractor 60HP + rastra 12 discos levante hidráulico.	2	4,8	9,6	0,3	12,5	3,7				13,3
2. Combate de plagas											
2.1. Lucha contra hormigas					1	10	10	MIREX	1 kg.	3,2	13,2
3. Conservación de cortafuegos	Tractor 60HP + rastra 12 discos.	0,5	4,8	2,4	0,2	12,5	2,5				4,9
4. Administración y dirección técnica = 0,1 (1+2+3)											11,1
TOTAL SEGUNDO AÑO											122,5
TERCER AÑO											
1. Cuidados culturales											
1.1. Macheteadas (2)					3	10	30				30
2. Combate de plagas											
2.1. Lucha contra hormigas					0,5	10	5	MIREX	1 kg.	3,2	8,2
3. Conservación de cortafuegos	Tractor 60 HP + rastra 12 discos.	0,5	4,8	2,4	0,2	12,5	2,5				4,9
4. Administración y dirección técnica = 0,1 (1+2+3)											4,3
TOTAL TERCER AÑO											47,4
4° a 7° AÑO; 9° y 10° 12° y 14°; 16° a 19° AÑO:											
1. Conservación de cortafuegos	Tractor 60 HP + rastra 12 discos.	0,5	4,8	2,4	0,2	12,5	2,5				4,9
TOTAL 4° a 7° AÑO 9°, 10°, 12°, 14° y 16° a 19° AÑO											4,9
OCTAVO AÑO											
1. Raleo (≈ 50 tn/ha) Macheteo, marcación, volteo, des- fame, trozado, apilado y cargado sobre camión. Costo = 65 A/tn.											325
2. Conservación de cortafuegos	Tractor 60HP + rastra 12 discos.	0,5	4,8	2,4	0,2	12,5	2,5				4,9
TOTAL 8° AÑO											329,9
11° AÑO											
1. Raleo (≈ 80 tn/ha) Costo = 6,5 A/tn.											520
2. Conservación de cortafuegos	Tractor 60HP + rastra	0,5	4,8	2,4	0,2	12,5	2,5				4,9
TOTAL 11° AÑO											524,9
15° AÑO											
1. Raleo (≈ 120 tn/ha) Costo = 5 A/tn.											600
2. Conservación de cortafuegos	Tractor 60 HP + rastra	0,5	4,8	2,4	0,2	12,5	2,5				4,9
TOTAL AÑO 14° (17) VIGASEO											604,9
2. Reta final (≈ 220 tn/ha) Costo = 6. A/tn.											1.326

Elaborado sobre datos relevados en la zona por el Ing. F. Tal. Rafael Ambrosio y a información proporcionada por: Ing. Gabriel Maruyana; Def. de la
INIA-ELDONO; Ing. Rojas; PAPEL MISIONERO; Ing. GEMIS; LA COLONIAL S.R.L. EMPRESA DE SERVICIOS; Ing. Luis GUST (técnico forestal, actividad
privada) y productores forestales de la zona.

PINUS ELLIOTTII Y TAEDA EN ZONA DE MONTE CON TOPOGRAFIA REGULAREN PROVINCIA DE MISIONESCRONOGRAMA DE COSTOS (C_i) E INGRESOS (I_i) DEL PRODUCTOR

(EN AUSTRALES DE ABRIL DE 1987)

ITEMS AÑOS (i)	C O S T O S						INGRESOS
	CI _i	C.C. _i	C.A. _i	T _o	T _n	C _i	I _i
1	863,8			320		1.183,8	
2	122,5					122,5	
3	47,4					47,4	
4		4,9				4,9	
5		4,9				4,9	
6		4,9				4,9	
7		4,9				4,9	
8		4,9	325			329,9	1.115
9		4,9				4,9	
10		4,9				4,9	
11		4,9	520			524,9	1.850
12		4,9				4,9	
13		4,9				4,9	
14		4,9				4,9	
15		4,9	600			604,9	2.392
16		4,9				4,9	
17		4,9				4,9	
18		4,9				4,9	
19		4,9				4,9	
20			1.320		560	760	5.381

FUENTE: Elaborado en base a datos del Cuadro N° 1.1.a y otros relevados por el Ing. Ftal. R.Mamblona.

COSTO HORARIO DE MAQUINARIA E IMPLEMENTOS UTILIZADOS EN

LABORES FORESTALES EN PROVINCIA DE MISIONES (EN ¢ DE ABRIL DE 1987)

E Q U I P O S	Precio de compra (¢) (1)	Vida útil (horas) (2)	Consumo específico de gas-oil (lts./h.) (3)	Costo horario total (en ¢)
Tractor 100 HP	28.500	12.000	10	5,4
Tractor 60 HP	25.500	12.000	7	4,2
Tractor 50 HP	24.000	12.000	6	3,8
Rastra 36 discos x 24"; 2650 kg.	10.000	5.000	-	2
Rastra 12 discos con levante hidráulico; ancho 2,3m.; 750Kg.	2.800	5.000	-	0,6
Acoplado	7.500	8.000	-	0,9
Tractor 70HP	26.500	12.000	8	4,6

FUENTE: (1) Concesionaria maquinaria agrícola M.Ferguson.Posadas

(2) y (3) Rodolfo Frank; Costos y Administración de la maquinaria agrícola.

tl.

1.B. Melia azedarach (Paraíso) en la zona Norte de la Provincia de Misiones.

La mencionada provincia, según los resultados definitivos del Censo Forestal de 1984, tenía 11.525 hectáreas forestadas con esta especie. La producción en aquel año, de acuerdo a los datos del Anuario Forestal Nacional del I.FO.NA., fue de 11.140 toneladas de rollizos, de las cuales aproximadamente el 70% fueron destinados al aserrado, 23% a la producción de maderas compensadas y el resto a la producción de chapas y láminas para la fabricación de compensado.

Se realiza a continuación el análisis de ecomicidad de este cultivo forestal; el Cuadro N° 1.1.b. resume las características tecnológicas de la producción desde el desmonte previo hasta el aprovechamiento del rebrote.

El objetivo de la plantación es la producción de maderas de calidad para el aserrado y también de madera laminable. Las proporciones entre una y otra son bastante variables en la zona, existiendo algunas plantaciones que son conducidas con el propósito de maximizar los volúmenes de madera para laminar. Sin embargo, se ha preferido adoptar una hipótesis más conservadora: 40% de la extracción de la primera rotación se destina al laminado mientras que en el caso del rebrote la totalidad se canaliza como materia prima para el aserrado. Esta hipótesis es compatible con la repartición actual de los rollizos de paraíso entre sus destinos alternativos, a nivel provincial.

Se ha supuesto un incremento anual de la masa, equivalente a 13,2 tn/ha (19,4m³/ha) para arribar al cabo de los 11 años del turno a 145 toneladas por unidad de superficie.

En la zona se realizan dos raleos; el primero durante el tercer año aunque sin utilidad comercial, mientras que el segundo ocurre en el año octavo extrayéndose aproximadamente 200 árboles que totalizan unas 35 toneladas. De este total se postula que:

10 tn. se destinan al laminado y 25 tn. al aserrado.

Los precios de esta materia prima, a valores de abril de 1987, son de 80 A/tn para la madera laminable puesta en planta y de 40 A/tn puesta en el aserradero, la restante.

De acuerdo a estos valores el ingreso bruto del productor en el año ocho es:

$$I_8 = 1800$$

En todos los casos el productor forestal se hace cargo de los costos del aprovechamiento y del flete de los rollizos hasta su destino. Estos costos se han estimado en función de las respuestas de los productores, en 13 A/tn en promedio.

De la misma manera, en lo que hace a las 110 toneladas que se obtendrían a la corta final, se ha supuesto que se venden 45 toneladas a las plantas laminadoras y 65 toneladas a los aserraderos. De allí que:

$$I_{11} = 6.200$$

Como ya se ha dicho, en la situación básica se ha postulado que la totalidad de la producción obtenida del manejo de rebrotes ingresa a los aserraderos. Por lo tanto:

$$I_{21} = 4.000$$

El Cuadro N° 1.2.b. resume el cronograma de costos e ingresos del productor en la situación básica, sobre los cuales se han calculado los estimadores de rentabilidad.

- 1) Situación básica sin considerar los beneficios del Crédito Fiscal.

Si se mantiene como en todos los demás casos en 8% el valor de la tasa de actualización de los flujos monetarios, se obtiene:

$$V.A.N. = + 2.120$$

$$T.I.R. = 17,8\%$$

Esta tasa ubica a este cultivo, en lo que hace a nivel de rentabilidad, por encima de la forestación con pinos.

- 2) Se ha querido evaluar la conveniencia económica de realizar un manejo de rebrotes. Para ello se ha analizado la situación básica sin considerar este segundo aprovechamiento.

De allí que:

$$T_{11} = 400$$

$$C_{12} = C_{13} = C_{14} = C_{15} = C_{16} = C_{17} = C_{18} = C_{19} =$$

$$C_{20} = C_{21} = 0$$

$$I_{21} = 0$$

$$\begin{aligned} \text{si } r &= 0,08 & \Rightarrow & & \text{V.A.N.} &= + & 1.715 \\ & & & & \text{T.I.R.} &= & 17,7\% \end{aligned}$$

Este valor de la tasa de retorno que no cambia respecto al caso anterior, muestra que en las condiciones actuales y con los supuestos adoptados, sería indiferente para el productor conducir y aprovechar los rebrotes o no hacerlo.

Esta afirmación es válida únicamente desde un punto de vista económico, aunque podrían existir otras consideraciones extraeconómicas a la hora de tomar la decisión.

- 3) Se ha analizado también una hipotética situación en que el 30% de lo obtenido por el manejo del rebrote fuera a las plantas de laminado y las 70 toneladas restantes a los aserraderos.

En este caso:

$$I_{21} = 5.200$$

$$\begin{aligned} \text{si } r &= 0,08 & \Rightarrow & & \text{V.A.N.} &= + & 2.378 \\ & & & & \text{T.I.R.} &= & 18,2\% \end{aligned}$$

Bajo estas condiciones el manejo de rebrotes se convierte en principio, en una alternativa conveniente desde el punto de vista económico; sin embargo esta conclusión no puede ser concluyente dada la escasa diferencia con la tasa de retorno obtenida en la si-

tuación básica: 2,2% está dentro de la banda de error posible que puede tener este indicador, que podría ser en el presente caso de $\pm 10\%$. Aún suponiendo que la mitad de la producción fuera laminable estaríamos dentro de la mencionada banda.

- 4) Si se modifica la situación básica aumentando el precio de la tierra a 350 A/ha. y el costo del desmonte a 650 A/ha. se tendría que:

$$CI_1 = 1.196,5 \quad y$$

$$T_0 = 350$$

$$\therefore C_1 = 1.546,5$$

$$T_{21} = 560$$

$$si \quad r = 0,08 \quad \Rightarrow \quad V.A.N. = + 1.890$$

$$T.I.R. = 15,9\%$$

El efecto de los dos incrementos de costo tomados en forma conjunta, desmejora el indicador de rentabilidad en un 11%, lo cual muestra que su incidencia no es demasiado significativa. El valor de la T.I.R. que casi alcanza el 16% permite afirmar que aún en estas condiciones la forestación con paraíso es muy conveniente en la Provincia.

- 5) Se ha querido determinar la magnitud de la sensibilidad de la T.I.R. ante cambios en los ingresos del productor. Se ha supuesto una reducción del 10% en la totalidad de dichos ingresos. Esta situación po-

dría ser el resultado de una disminución de igual porcentaje en ambos precios de los rollizos, o de una reducción mayor en uno de ellos, o de un aumento en los costos de elaboración y flete de entre 4 A/tn. y 5,6 A/tn. (que contemplaría la situación de un bosque más alejado de los lugares de destino para su industrialización), o de una merma en los rendimientos en madera de la plantación, o de un aumento de la parte destinada al aserrado, o aún de una combinación de todas estas causas.

En este caso:

$$I_8 = 1.620$$

$$I_{11} = 5.580$$

$$I_{21} = 3.600$$

$$\text{si } r = 0,08 \quad \Rightarrow \quad \begin{array}{l} \text{V.A.N.} = + 1.643 \\ \text{T.I.R.} = 16,1\% \end{array}$$

La disminución del 9% experimentada por la tasa de retorno del productor ante una reducción del 10% en los ingresos, muestra la fuerte incidencia que tiene la evolución de esta variable sobre el resultado económico de una plantación.

- 6) La introducción en la situación básica de los beneficios del Crédito Fiscal con un monto de subsidio = $0,7 CI_1$, dá como resultado que:

$$CI_1 = 309,5 \quad \text{y} \quad C_1 = 559,5$$

$$CI_2 = 39,4$$

$$CI_3 = 14,8$$

$$\text{si } r = 0,08 \Rightarrow \text{V.A.N.} = + 2.957$$

$$\text{T.I.R.} = 29,1\%$$

Como puede comprobarse, un subsidio a los costos de implantación equivalente a 850 A/ha. tendría una gran repercusión sobre el nivel de la tasa de beneficio del productor elevándola un 63%. Sin lugar a dudas, una T.I.R. cercana al 29% determina que la forestación con paraísos sea hoy una excelente opción para quien posee tierras forestables y excedentes monetarios para afrontar el 30% restante de los costos de implantación, que alcanza aproximadamente los 365 A/ha.

La limitación que podría existir sería quizá la dimensión del mercado comprador de madera rolliza de esta especie, que por supuesto está vinculada a la evolución de la demanda de madera aserrada y laminados.

- 7) La situación "con Crédito Fiscal y sin manejo de rebrotes" arroja resultados similares.

En este caso:

$$CI_1 = 309,5 \text{ y } C_1 = 559,5$$

$$CI_2 = 39,4$$

$$CI_3 = 14,8$$

$$T_{11} = 400$$

$$C_{12} = C_{13} = C_{14} = C_{15} = C_{16} = C_{17} = C_{18} = C_{19} =$$

$$C_{20} = C_{21} = 0$$

$$T_{21} = I_{21} = 0$$

$$\text{si } r = 0,08 \Rightarrow \begin{array}{l} \text{V.A.N.} = + 2.552 \\ \text{T.I.R.} = 29,6\% \end{array}$$

Otra vez aquí, se detecta una situación de indiferencia, desde el punto de vista económico, respecto al aprovechamiento o no de los rebrotes.

8) Por último si se redujera el monto del subsidio a $0,3 CI_1$, tendríamos que:

$$CI_1 = 897,1 \text{ y } C_1 = 1.147,1$$

$$CI_2 = 92$$

$$CI_3 = 34,6$$

La T.I.R. resultante sería del 19,5%, que significa un incremento de sólo el 10% respecto a la situación básica sin Crédito Fiscal.

El conjunto de estos resultados encontrados muestran la conveniencia para el productor y para la comunidad provincial de destinar parte de las tierras aptas a la plantación de Melia azedarach.

ESPECIE: MELIA AZEDARACH (PARAISO)

SUPERFICIE DE EXPLOTACION CONSIDERADA: 30-40 HECTAREAS.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

MANEJO DE REBROTOS (≈ 200 plantas)											
<u>AÑO DECIMO SEGUNDO</u>											
1. Descoivarada, tapa de cepas con tierra y quena					3,5	10	35				35
2. Raleo de brotes (quedan hasta 2 brotes/cepa)					3	10	30				30
3. Aplastada entre filas (2)	Tractor 70 HP	1	4,6	4,6	0,2	12,5	2,5				7,1
4. Lucha contra hormigas					1,5	10	15				21,4
5. Desbrote					1	10	10				10
6. Conservación de cortafuegos	Tractor 60HP + rastra.	0,5	4,8	2,4	0,2	12,5	2,5				4,9
7. Administración y dirección técnica = 0,1 (1+2+3+4+5+6)											10,8
TOTAL AÑO 12°											119,2
<u>AÑO DECIMO TERCERO</u>											
1. Aplastada entre filas (1)	Tractor 70 HP	1	4,6	4,6	0,2	12,5	2,5				7,1
2. Desbrotes					2	10	20				20
3. Conservación de cortafuegos	Tractor 60 HP + rastra	0,5	4,8	2,4	0,2	12,5	2,5				4,9
4. Administración y dirección técnica = 0,1 (1+2+3)											3,2
TOTAL AÑO DECIMO TERCERO											35,2
<u>AÑOS 14° a 20</u>											
1. Conservación de cortafuegos	Tractor 60 HP + rastra.	0,5	4,8	2,4	0,15	12,5	19				4,3
<u>AÑO VIGESIMO PRIMERO</u>											
1. Corta (≈ 100 tn/ha) Costo elaboración y flete medio ≈ 13A/tn.											1.300

FUENTE: Elaborado sobre datos relevados en la zona por el Ing.Ftal. Rodolfo Mamblona e información proporcionada por:
Ing. Oscar Ríos (Empresa Henter); Ing. A. Larguía ; Ing. Magaldi y productores forestales de la zona.-

El.

MELIA AZEDARACH EN LA ZONA NORTE DE LA PROVINCIA DE MISIONESCRONOGRAMA DE COSTOS (C_i) E INGRESOS (I_i) DEL PRODUCTOR

(EN AUSTRALES DE ABRIL DE 1987/HA)

ITEMS AÑOS (i)	C O S T O S						INGRESOS
	CI _i	C.C _i	C.A. _i	T _i	T _h	C _i	I _i
1	1.031,5			250		1.281,5	
2	131,4					131,4	
3	49,4					49,4	
4		4,3				4,3	
5		4,3				4,3	
6		4,3				4,3	
7		4,3				4,3	
8		4,3	455			459,3	1.800
9		4,3				4,3	
10		4,3				4,3	
11			1.430			1.430	6.200
12		119,2				119,2	
13		35,2				35,2	
14		4,3				4,3	
15		4,3				4,3	
16		4,3				4,3	
17		4,3				4,3	
18		4,3				4,3	
19		4,3				4,3	
20		4,3				4,3	
21			1.300		400	900	4.000

FUENTE: Elaborado en base a datos del Cuadro N° 1.1.b. y a información re-
levada por el Ing.Ftal. R.Mamblona.

2. *Pinus elliottii* en las serranías de la
Provincia de Córdoba.

La Provincia de Córdoba reúne un conjunto de condiciones favorables para la producción de maderas de fibra larga. Las plantaciones de pinos se han desarrollado en el faldeo oriental de las Sierras Grandes que está integrado por la mayor parte del Departamento Calamuchita, el norte del de Río Cuarto y la parte Suroeste de Santa María, donde existirían entre 150.000 y 200.000 hectáreas (1) con buena aptitud forestal y hasta 300.000 hectáreas (2) según otra estimación.

- (1) J.J. Lenardón, O.M. Barotto y M.A. Frutos; Síntesis del análisis de la posibilidad de ampliar la zona forestal de la Provincia de Córdoba. Cuarto Congreso Forestal Argentino, Goya, octubre de 1980.
- (2) Dirección de Recursos Naturales Renovables, Provincia de Córdoba. Consideraciones para el diagnóstico del Sector Forestal de Córdoba.

El Dr. Domingo Cozzo (3) transcribe los juicios del Ing.A.Rudi sobre las ventajas que tendría la forestación en la zona citada, que podrían ser resumidas en: excelente ubicación geográfica, buenas condiciones climáticas, inexistencia para esos suelos de alternativas agrícolas, relativamente bajo costo de implantación y mantenimiento, existencia de una aceptable infraestructura y de mano de obra para las labores, y alta deseabilidad social de las plantaciones debido a los servicios ambientales del bosque especialmente por la protección de suelos y agua.

Las estimaciones sobre la superficie actual forestada con coníferas varían entre 35.000 y 50.000 hectáreas.

Según datos del Anuario de Estadística Forestal publicado por IFONA, en 1984 se extrajeron 24.000 m³. (19.200 tn.) de rollizos de pinos en la Provincia, cifra que revela un importante aumento respecto a los valores de los años anteriores.

Los destinos de esa materia prima leñosa habrían sido el aserrado para la producción de tablas, puntales y revestimientos; y la industria celulósica- papelera extraprovincial que habría consumido 14.500 toneladas, es decir el 75% del total.

Indudablemente, como lo afirma el Diagnóstico del sector forestal de Córdoba (2), la magnitud de la capacidad instalada en la industria de transformación local, es una de las restricciones para el pleno desarrollo del sector.

(2) Dirección de Recursos Naturales Renovables-Provincia de Córdoba. Consideraciones para el diagnóstico del sector forestal de Córdoba.

(3) D.Cozzo; Desarrollo silvicultural en el Valle de Calamuchita. Ciencia y Técnico Forestal. A.F.A., junio 1982.

Se intenta aquí evaluar las características de la relación costos-ingresos de una rotación de pinos *elliottii* en las serranías Grandes, en una franja comprendida entre aproximadamente 850 y 1300 m.s.n.m. de altitud.

El Cuadro N° 2.1. explicita el total de los costos que debe asumir un forestador de la zona, para arribar al momento de la corta final en el año 25.

Las labores de implantación y cuidados del bosque son totalmente manuales (excepto, cuando es posible, la distribución de plantas).

Debe aclararse que en la zona es común la introducción de ganado vacuno en las plantaciones a partir del 3° ó 4° año y hasta aproximadamente el 10° año del rodal. La receptividad promedio se ubica entre 0,25 y 0,5 cabezas/hectárea. Esta práctica se realiza durante toda la duración del turno sobre las calles cortafuegos y evita la tarea de conservación manual de las mismas.

La observación del cuadro citado permite afirmar que los costos de implantación y conducción de la forestación son bajos, máxime si se lo compara con los de la misma especie en otras zonas del país.

En cuanto a los costos del aprovechamiento propiamente dicho, carga y flete, se ha postulado un valor de 7 A/m³. estéreo en el caso de ambos raleos, disminuyéndolo a 6 A/m³. estéreo para la corta final, reflejando así la mayor simplicidad de la tarea dados los mayores diámetros de los árboles y su realización sobre una masa ya raleada.

El Cuadro N° 2.2. muestra el cronograma de costos e ingresos del productor, a precios de abril de 1987.

Se ha supuesto una mayor participación de la madera destinada a

aserrado dentro del total de rollizos extraídos por hectárea; esto es coherente con una mejor utilización de la materia prima leñosa y con una mayor transformación de la misma dentro de los límites provinciales.

Llama la atención la relativamente baja diferencia que existe entre los precios pagados por los aserraderos y por los compradores de madera para fabricación de pastas (mayoritariamente con destino a la planta de Capitán Bermúdez); esta diferencia alcanza al 16% y debería poder ampliarse valorizando más la madera de mejor calidad y mayores diámetros. En abril de 1987, los precios observados en el mercado cordobés eran de 12 A/m3. estéreo puesto en aserradero y 10,35 A/m3. estéreo (con corteza) puesta en playa de acopio de las fábricas de pastas celulósicas.

De acuerdo a estos precios unitarios se han calculado los ingresos brutos del productor forestal:

1er. raleo: extracción \cong 70 m3. estéreo.

. 56 m3. estéreo para celulosa

. 14 m3. estéreo para el aserrado.

$$\therefore I_{15} = 748$$

2do. raleo: extracción \cong 100 m3. estéreo

. 50% para pastas

. 50% con destino a los aserraderos

$$\therefore I_{20} = 1.118$$

Corta final: extracción \cong 300 m3. estéreo

. 30 m3. estéreo a la fabricación de pastas

. 270 m3. estéreo a los aserraderos.

$$\therefore I_{25} = 3.551.$$

Sobre la base de los valores obtenidos se han calculado los estimadores de rentabilidad en distintas situaciones posibles; debe aclararse que no se ha considerado la actividad silvopastoril en su conjunto. La inclusión de la producción de carnes rojas en el análisis mejoraría el nivel de rentabilidad global, pero implicaría un requerimiento mayor de capital operativo por hectárea.

1) Situación básica (sin Crédito Fiscal)

$$\begin{array}{lll} \text{si } r = 0,08 & \Rightarrow & \text{V.A.N.} = - 195 \\ & & \text{T.I.R.} = 6,3 \% \end{array}$$

Puede concluirse que, dadas las características de los aprovechamientos y especialmente los precios percibidos por los productores, los ingresos no alcanzarían a nivelar a los costos incurridos, aún cuando éstos sean relativamente bajos.

2) Existen en la Provincia tierras disponibles con aptitud forestal y que tienen un precio menor.

En este caso se ha supuesto un costo de 50 A/ha.

De allí que:

$$\begin{array}{l} T_0 = T_{25} = 50 \\ C_1 = 600,1 \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} \text{si } r = 0,08 & \Rightarrow & \text{V.A.N.} = - 153 \\ & & \text{T.I.R.} = 6,6 \% \end{array}$$

Estos resultados demuestran la poca incidencia de la variación del costo de la tierra en la determinación de la rentabilidad de la plantación.

3) Situación básica con una reducción del nivel de salarios en un 10% o sea a 9 A/jornal.

Obviamente éste es sólo un ejercicio numérico para observar

la incidencia sobre los indicadores buscados, ya que los niveles salariales actuales son escasos si se los compara con el costo de adquisición de una canasta mínima de bienes y servicios para una familia tipo.

$$\begin{aligned} CI_1 &= 531 & y & & C_1 &= 631 \\ CI_2 &= 21,5 \\ \text{si } r &= 0,08 & \Rightarrow & & \text{V.A.N.} &= - 174 \\ & & & & \text{T.I.R.} &= 6,4\% \end{aligned}$$

Un mejoramiento del 2% en la T.I.R. prueba que aunque el cultivo se realice en forma casi totalmente manual, el costo de la mano de obra tiene escasa incidencia sobre la tasa de beneficios del productor.

La elevación de la rentabilidad de éste, no requiere entonces, deprimir la remuneración a los trabajadores rurales.

4) Situación básica con incremento del 20% en los precios de los rollizos puestos en aserradero y en playa de acopio para celulosa.

$$\begin{aligned} \therefore \text{precio madera para pastas} &= 12,5 \text{ A/m}^3. \text{ estéreo} \\ \text{precio madera para aserrado} &= 14,5 \text{ A/m}^3. \text{ estéreo} \end{aligned}$$

De donde:

$$\begin{aligned} I_{15} &= 903 \\ I_{20} &= 1.350 \\ I_{25} &= 4.290 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{si } r &= 0,08 & \Rightarrow & & \text{V.A.N.} &= + 28 \\ & & & & \text{T.I.R.} &= 8,2\% \end{aligned}$$

Vemos que un aumento del 20% en los precios de la madera producida genera una elevación del 30% en la rentabilidad de la explotación!

Cuando los precios toman estos valores y todo lo demás constante, la T.I.R. calculada supera el 8%. Cabe agregar que, desde otro ángulo, esto se logra también con una reducción en los costos de elaboración y flete de entre 2,2 y 2,4 A/m3. estéreo.

- 5) Situación básica con Crédito Fiscal, suponiendo un monto de subsidio = $0,7 CI_1$

En este caso:

$$CI_1 = 165 \quad \text{y} \quad C_1 = 265$$

$$CI_2 = 7$$

Si se mantiene la tasa de actualización en 8% (o sea $r = 0,08$)

$$V.A.N. = + 205$$

$$T.I.R. = 10,9 \%$$

Una tasa de retorno de casi 11% obtenida sobre tierras sin aptitud agrícola (la sola alternativa sería la cría extensiva) y con relativamente bajos requerimientos de capital por hectárea es un excelente incentivo para el productor de la zona.

El efecto del subsidio es absolutamente significativo: un aporte del Estado equivalente a 400 A/ha. produce un mejoramiento en la T.I.R. del 74%, pasando del 6,3% original al casi 11% comentado.

6) Una reducción de la tasa de subsidio a 0,3 daría como resultado que:

$$CI_1 = .385,1 \quad y \quad C_1 = 485,1$$

$$CI_2 = 16,2$$

$$si \ r = 0,08 \quad \Rightarrow \quad V.A.N. = - 23$$

$$T.I.R. = 7,8 \%$$

Como puede verse, el Valor Actual Neto de los flujos monetarios todavía es negativo (por lo cual la T.I.R. es inferior a 8%).

En resumen, dadas las condiciones actuales de costos e ingresos para el productor, la rentabilidad esperada cuando se excluye el subsidio del análisis, es relativamente baja aunque no desalentadora. Esta ecuación costos-ingresos mejoraría en la medida en que se consideraran los beneficios netos de la cría de ganado en el bosque y que se le imputara parte del valor de los servicios ambientales que brinda a la comunidad.

Es de destacar la gran sensibilidad que tienen los estimadores de rentabilidad ante cambios en los ingresos del productor. De allí que para mejorar la situación global de los bosques implantados con coníferas, sea necesario centrar los esfuerzos en las prácticas silvícolas que pudieran elevar los crecimientos medios de la masa (o acortar el turno) y en el mejoramiento del mercado comprador de madera (diferenciación de precios por destino, bonificación por calidades, consideración de los diámetros).

Un aumento en términos reales del precio obtenido por el forestador incide de manera importante en los saldos de la operación.

tl.

COSTOS DE PRODUCCION DE CULTIVOS FORESTALES (EN AUSTRALES DE ABRIL DE 1987/HA.)

PROVINCIA: CORDOBA

ZONA: Serranías Grandes y de los Comechingones

ESPECIE: PINUS ELLIOTTII

DESMONTE: Sin desmonte.

DENSIDAD DE PLANTACION: 1600 PLANTAS/HA.

CONFIGURACION DE LA PLANTACION: 2,5 x 2,5 m.

TURNO DE CORTA: 25 AÑOS.

PRODUCCION ESPERADA: 470 m3. estéreos/ha. (equiv. a 300 tn/ha).

DESTINOS DE LA PRODUCCION: = 135 m3. estéreo para celulosa y 335 m3. estéreo para el aserrado.

SUPERFICIE DE LA EXPLOTACION MODAL CONSIDERADA: 60 - 90 HECTAREAS.

REQUERIMIENTOS POR TAREA T A R E A S	M A N O D E O B R A			I N S U M O S			COSTO TOTAL POR TAREA Y POR AÑO (EN A)
	JORNALES POR	COSTO POR JORNAL	COSTO POR HECTAREA (A)	DETALLE DE INSUMOS	CANTIDAD POR HECTAREA	COSTO POR HECTAREA (A)	
<u>PRIMER AÑO</u>							
1. Combate de plagas							
1.1. Lucha contra hormigas	2	10	20	Hormiguicida en polvo Aldrin 40%	2 kg.	24	44
1.2. Lucha contra roedores (vizcachas)				SC ₂ (sulfuro de carbono)	0,5 lts.	9	9
2. Plantación							
2.1. Marcación y hoyado	5	10	50				50
2.2. Distribución de plantas Tractor 70 HP + acoplado: 1h/ha Costo 4,7 A/h.	0,5	10	5				9,7
2.3. Plantación	5	10	50				50
3. Material de plantación							
3.1. Plantas en maceta (0,12 A/planta)					1.600	192	192
4. Reposición de fallas (20%)	2	10	20	Plantas en maceta	320	38,4	58,4
5. Alambrado: incidencia = 30 mts/ha. Costo materiales y mano de obra = 1,9 A/tn.							57
6. Cuidados culturales							
6.1. Carpida	1	10	10				10
7. Conservación de cortafuegos (machete)	2	10	20				20
8. Administración y dirección técnica = 0,1 (1+2+3+4+5+6+7)							50,0
TOTAL PRIMER AÑO							550,1

SEGUNDO AÑO							
1. Lucha contra hormigas	0,5	10	5	Hormiguicida en polvo - Aldrin 40%	0,5 kg.	6	11
2. Conservación de cortafuegos	1	10	10				10
3. Administración y dirección técnica = 0,1 (1+2)							2,1
TOTAL SEGUNDO AÑO							23,1
AÑO DECIMO QUINTO							
1. Primer raleo (\approx 25% de los ejemplares) Extracción esperada = 70 m3. estéreo/ha.							
(1.1. Costo del volteo, desrame, trozado, apilado = 2,5 A/m3 estéreo							175
1.2. Costo de remanejo y rodeo = 1,5 A/m3. estéreo							105
1.3. Carga y flete a playa de acopio Celulosa o aserradero (distancia media 120 km.) costo = 3 A/m3 estéreo							210
TOTAL COSTO AÑO QUINCE							490
AÑO VIGESIMO							
1. Segundo raleo (\approx 30% de los ejemplares restantes) Extracción esperada = 100 m3/estéreo Costo del aprovechamiento, remanejo, carga y flete = 7 A/m3. estéreo							700
TOTAL COSTO AÑO 20							700
AÑO VIGESIMO QUINTO							
1. Corta final Extracción esperada = 300 m3 estéreo (Costo del aprovechamiento, remanejo, carga y flete = 6 A/m3. estéreo							1.800

FUENTE: Elaborado sobre información relevada en la zona por el Ing.Ftal. Rodolfo Mambiona y a datos proporcionados por Ing.Ftal. E.F. Neher; Ing. Agr. Rodolfo V. Esteban; Ing.Agr. Juan J. Lenardón y productores forestales de la zona.

PINUS ELLIOTTII EN SERRANIAS DE LA PROVINCIA DE CORDOBA
CRONOGRAMA DE COSTOS (C_i) E INGRESOS (I_i) DEL PRODUCTOR.
 (EN AUSTRALES DE ABRIL DE 1987)

ITEMS	C O S T O S						INGRESO
AÑOS (i)	CI_i	$C.C.i$	$C.A_i$	Tb	Tn	C_i	I_i
1	550,1			100		650,1	
2	23,1					23,1	
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15			490			490	748
16							
17							
18							
19							
20			700			700	1.118
21							
22							
23							
24							
25			1.800		100	1.700	3.551

FUENTE: Elaborado en base a datos del Cuadro N° 2.1. y a información relevada por Ing.Ftal.Rodolfo Mamblona.

tl.

3. Eucalyptus tereticornis en la Provincia de Santa Fe.

La citada provincia se caracteriza hoy por ser importadora neta de materia prima leñosa.

La magnitud de la capacidad industrial instalada que estaría en condiciones de consumir aproximadamente 1.500.000 tn/año de rollos, aún operando con un cierto grado de ociosidad, determina la necesidad de importar madera desde provincias vecinas.

La oferta provincial abastece con especies del monte natural a la fabricación de carbón, a la de tableros de fibra y a parte de la industria del aserrado; los bosques implantados en cambio, abastecen con las distintas variedades de eucalyptus a la industria celulósica-papelera, a la de tableros de partículas y marginalmente a la fabricación de carbón.

Según información del Ing. Léopore el consumo de eucalyptus de origen provincial en los últimos años, habría sido el siguiente:

- Celulosa (Capitán Bermúdez)	≡	210.000	tn.
- Tableros de partículas (Faglomad; Calchaquí)	≡	75.000	tn.
- Tableros de partículas (Placelmar S.A.)	≡	8.000	tn.
- Carbón (El Tambolar; San Justo)	≡	9.000	tn.

o sea algo más de 300.000 tn/año, de las cuales la mayor parte corresponde al tereticornis y al rostrata.

En la actualidad y según datos estimados por IFONA,

la superficie forestada con eucalyptus alcanza a casi 7.000 hectáreas, y los propósitos de estas plantaciones son el abastecimiento de las fábricas de pastas o de la industria de table

ros de partículas, o eventualmente y dependiendo de la localización de dichas plantaciones, el abastecimiento de una y otra industria conjunta o alternativamente.

Una gran parte de los eucalyptus están situados en la zona Centro Norte provincial (4); esta ubicación las coloca más próximas del punto de localización de la demanda para fabricación de tableros y algo más alejadas de las fábricas de pastas celulósicas.

(4) En esta zona Centro-Norte, aún existen suficientes tierras con aptitud forestal, donde las plantaciones no competirían por suelos de uso agrícola y con interesantes perspectivas desde el punto de vista de la obtención de buenos crecimientos anuales de los bosques. Por esa razón, en el presente estudio se consideran las principales condiciones y características de las forestaciones en esta zona Centro-Norte.

(5) Dada la localización actual de la industria provincial utilizado para de rollizos de eucalyptus como materia prima, los costos de transporte de aquéllos se constituyen en un factor importante en la determinación de la rentabilidad de una plantación. Por lo tanto diferentes localizaciones de los bosques implantados, todo lo demás igual, darían como resultado niveles también diferentes de los indicadores de rentabilidad.

El Cuadro N° 3.1. muestra las características de las forestaciones típicas en la zona considerada, las tareas para la implantación, cuidado y aprovechamiento del rodal, como así también los

(4) : Carlos C.Ordano: Panorama Forestal con especial referencia al Sector Santafesino. Curso de perfeccionamiento profesional. Ministerio Agricultura y Ganadería y Facultad Ciencias Agrarias de Santa Fe.

requerimientos por hectárea de insumos, equipos y mano de obra. El Cuadro N° 3.2 expresa en cambio, el cronograma de costos e ingresos del forestador en la situación definida como básica.

La estimación de los ingresos se basa sobre una combinación de los dos destinos posibles: 60% de la producción se asigna a la producción de pastas y el resto a tableros. Esta participación es coherente con la que existe a nivel provincial para el conjunto de la producción de madera de eucalyptus; sin embargo esta comprobación no garantiza que todas las forestaciones distribuyan de la misma manera su producto. La localización de cada una de ellas condiciona los destinos.

Los precios pagados por los rollizos de eucalyptus sin corteza, puestos en aserradero o fábrica de pastas, eran en abril del presente año de 23,5 A/tn. y 20 A/tn. respectivamente. Sin embargo, dada la localización supuesta, los ingresos del productor netos de los costos del aprovechamiento y fletes son de 10,5A/tn. para el caso de la materia prima destinada a tableros y sólo 5,5 A/tn. para aquélla que ingresa a la fábrica de pastas.

En virtud de todo esto, los ingresos brutos del productor forestal serían:

- Corta final año 12 (I₁₂)

destino pastas	=	110 tn.	x	23,5 A/tn.	=	2.585
destino tableros	=	70 tn.	x	20 A/tn.	=	1.400
						<hr/>
						3.985 A

- Aprovechamiento de los rebrotes (I₂₂)

destino pastas	=	100 tn.	x	23,5 A/tn.	=	2.350
destino tableros	=	70 tn.	x	20 A/tn.	=	1.400
						<hr/>
						3.750 A

La aplicación de las fórmulas ya explicitadas a los datos del citado Cuadro N° 3.2. permite realizar un conjunto de análisis alternativos.

- 1) Situación básica sin considerar los efectos del Crédito Fiscal.

En este caso, manteniendo en 8% la tasa de actualización de los flujos monetarios se obtiene:

$$\text{V.A.N.} = - 199$$

$$\text{y T.I.R.} = 6,5\%$$

El valor absoluto de esta tasa de rendimiento de los fondos invertidos en el monte muestra que, dadas las condiciones actuales, la forestación con eucalyptus no brinda retornos elevados para el productor primario.

Obviamente la situación mejora para aquellas empresas industriales que consumen madera y que forestan para uso propio. De todas maneras, si bien para el forestador individual pueden existir alternativas más rentables para sus fondos sobre todo en el corto plazo, debe decirse que para quien posee tierras con aptitud forestal en la zona, la forestación es un uso conveniente de la misma ya que permite obtener rendimientos que, salvo situaciones excepcionales de precios, son mayores a los obtenidos en un uso exclusivamente ganadero.

- 2) Se ha querido saber si es conveniente la actividad del manejo de los rebrotes. Para ello se ha supuesto que no se realiza el mismo.

En este caso:

$$C_{13} = C_{14} = C_{15} = C_{16} = C_{17} = C_{18} = C_{19} = C_{20} = C_{21} = C_{22} = 0$$

$$T_{22} = I_{22} = 0$$

$$T_{12} = 400$$

$$\text{si } r = 0,08$$

$$\Rightarrow \text{V.A.N.} = - 317$$

$$\text{T.I.R.} = 4,4\%$$

El sustancial desmejoramiento de los indicadores de rentabilidad permite afirmar que para quien está en situación de cortar su monte de eucalyptus, la decisión más conveniente será la de manejar los rebrotes.

- 3) Dada la relativa diversidad de los precios de tierras con aptitud forestal, se ha querido saber cuál sería el nivel de rentabilidad de una forestación realizada sobre suelos más económicos. Esto contempla la situación de quien debe comprar e igualmente de quien ya es propietario de suelos forestables.

Se ha supuesto un costo medio por hectárea de 300 Australes, todo lo demás constante e igual a lo postulado en la situación básica.

$$\therefore T_0 = T_{22} = 300$$

$$\text{si } r = 0,08$$

$$\Rightarrow \text{V.A.N.} = - 119$$

$$\text{y } \text{T.I.R.} = 7\%$$

Como puede verse, esta rebaja en el costo de acceso a la tierra mejora en 80 puntos el Valor Actual Neto y en un 8% la Tasa Interna de Retorno.

Si alguien quisiera exigirle a la forestación con eucalyptus una rentabilidad del 8%, dadas las condiciones

tecnológicas y de mercado actuales, no podría pagar la tierra más de 175 A/ha.

- 4) Se intenta ahora conocer cuál es la magnitud de la sensibilidad de los estimadores de rentabilidad ante cambios en los precios de la madera rolliza.

En primer lugar se analiza la situación básica suponiendo un aumento de poco más del 10% en el precio de los rollizos puestos en Capitán Bermúdez. Por lo tanto se trabaja con un precio de 26A/tn.

En este caso:

$$I_{12} = 4.260$$

$$I_{22} = 4.000$$

$$\text{si } r = 0,08$$

$$\Rightarrow \text{V.A.N.} = - 32$$

$$\text{y T.I.R.} = 7,8\%$$



Como puede comprobarse la tasa de rendimiento de los fondos invertidos mejora en un 20%!

Indudablemente dadas las particulares condiciones de la forestación y el mercado provincial de la madera, la evolución en términos reales del precio de la materia prima destinada a pastas incide muy significativamente sobre los resultados económicos de la explotación; es una variable crítica.

Por otro lado, si el que se supone que crece en un 10% es el precio pagado por los rollizos que ingresan a la fábrica de tableros de partículas, llevándolo a 22A/tn., se obtiene:

$$I_{12} = 4.125$$

$$I_{22} = 3.890$$

$$\text{si } r = 0,08 \quad \Rightarrow \text{V.A.N.} = - 111$$

$$\text{y T.I.R.} = 7,2\%$$

De aquí se deduce que este precio también es importante para la rentabilidad del productor, que crece un 10%, pero menos significativo que el precio de la materia prima puesta en Capitán Bermúdez.

- 5) Situación básica con un crecimiento simultáneo del 10% en ambos precios.

$$I_{12} = 26A/\text{tn} \times 110 \text{ tn.} + 22A/\text{tn.} \times 70 \text{ tn.} = 4.400A$$

$$I_{22} = 26A/\text{tn.} \times 100 \text{ tn.} + 22A/\text{tn.} \times 70 \text{ tn.} = 4.140A$$

$$\text{si } r = 0,08 \quad \Rightarrow \text{V.A.N.} = + 56$$

$$\text{T.I.R.} = 8,4\%$$

Como resultado de este mejoramiento del 10% en los precios percibidos por los forestadores la tasa de retorno se eleva un 29% !!

El mismo resultado se obtendría, todo lo demás constante, con una reducción de 2,5 A/tn. en el costo del flete hasta Capitán Bermúdez (es decir que quedaría en 8,5A/tn.) y con una disminución de 2A/tn. en el flete hasta la localidad de Calchaquí.

- 6) Dado que los ingresos netos por tonelada destinada a tableros casi duplica los de los rollizos destinados a pasta, se analiza el caso de la situación básica pero invirtiendo los volúmenes asignados a uno y otro uso.

Los destinos serán, entonces:

- Corta final año 12: 70 tn. para celulosa.

110 tn. para tableros.

- Corta del producto

de rebrotes año 22: 70 tn. para pastas

100 tn. para tableros.

$$\therefore I_{12} - C_{12} = 5,5 \text{ A/tn.} \times 70 \text{ tn.} + 10,5 \text{ A/tn.} \times 110 \text{ tn.} = 1.540 \text{ A}$$

$$I_{22} - C_{22} = 5,5 \text{ A/tn.} \times 70 \text{ tn.} + 10,5 \text{ A/tn.} \times 100 \text{ tn.} = 1.835 \text{ A}$$

$$\Rightarrow \text{V.A.N.} = - 40$$

$$\text{T.I.R.} = 7,7\%$$

La mera inversión en los volúmenes asignados a cada destino incrementa en un 19% el valor de la T.I.R.

Dadas las condiciones actuales de localización y precios el incremento de la tasa de rentabilidad de la explotación se logra, todo lo demás constante, mediante el incremento en los volúmenes que se destinan a la fabricación de tableros.

7) Situación básica con introducción de los efectos del Crédito Fiscal.

$$\text{Subsidio} = 0,7 \text{ CI}_1$$

$$\therefore \text{CI}_1 = 186,5 \quad \text{y} \quad C_1 = 586,5$$

$$\Rightarrow \text{V.A.N.} = + 236$$

$$\text{T.I.R.} = 10,5\%$$

Indudablemente aquí puede verse la efectividad del subsidio a la implantación en cuanto a mejorar la economi-

cidad del cultivo; un subsidio de aproximadamente 435A/ha elevaría en un 62% la T.I.R., haciéndola ascender a un 10,5%. Es poco probable que otra actividad agropecuaria regional pueda igualar este nivel de rentabilidad de largo plazo.

- 8) Si se redujera la tasa de subsidio al 30% de los costos de implantación se tendría:

$$\begin{aligned} CI_1 &= 435,1 & y & & C_1 &= 835,1 \\ \text{si } r &= 0,08 & \Rightarrow & & \text{V.A.N.} &= -13 \\ & & & & \text{T.I.R.} &= 7,9\% \end{aligned}$$

En este hipotético caso, los estimadores de rentabilidad no mejoran suficientemente.

En resumen, dada la existencia de una importante demanda regional de rollizos de eucalyptus, cuyo total abastecimiento implicaría un ritmo de corte de casi 1.700 hectáreas anuales, es razonable pensar en un futuro con buenas perspectivas para la actividad forestal.

Las transferencias a los forestadores a través del subsidio a la implantación garantizaría un nivel de rentabilidad que resultaría atractivo para los productores individuales y más aún para las empresas que utilizan eucalyptus como materia prima para su proceso productivo.

[illegible]

chicupil = 50 km. Costo = 3,5 A/tn. TOTAL AÑO VIGESIMO SEGUNDO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

EUCALYPTUS TERETICORNIS EN ZONA CENTRO-NORTE DE SANTA FECRONOGRAMA DE COSTOS E INGRESOS DEL PRODUCTOR

(EN AUSTRALES DE ABRIL DE 1987)

ITEMS	C O S T O S						INGRESOS
AÑOS (2)	CI _i	C.C. _i	C.A. _i	T _o	T _n	C _i	I _i
1	621,5			400		1.021,5	
2		1,7				1,7	
3		1,7				1,7	
4		1,7				1,7	
5		1,7				1,7	
6		1,7				1,7	
7		1,7				1,7	
8		1,7				1,7	
9		1,7				1,7	
10		1,7				1,7	
11		1,7				1,7	
12			2.715			2.715	3.985
13		28,7				28,7	
14		46,7				46,7	
15		1,7				1,7	
16		1,7				1,7	
17		1,7				1,7	
18		1,7				1,7	
19		1,7				1,7	
20		1,7				1,7	
21		1,7				1,7	
22			2.535		400	2.135	3.750

FUENTE: Elaborado en base a datos del Cuadro N° 3.1. y a información de Celulosa Argentina S.P., Faglomad S.A. y productores forestales de la zona, recopilada por el Ing.Ftal.R. Hlopec.

tl.

CUADRO ANEXO
COSTO HORARIO DE MAQUINARIA E IMPLEMENTOS UTILIZADOS EN LABORES FORESTALES

EN PROVINCIA DE SANTA FE. (en ¢ de abril de 1987)

E Q U I P O S	PRECIO DE COM- PRA (1)	VIDA UTIL (horas) (2)	CONSUMO ESPE- CIFICO DE GAS OIL (lts/ha) (3)	COSTO HORARIO TOTAL (en ¢)
Tractor 65 HP	29.500	12.000	7	4,6
Arado de 6 discos	6.500	5.000	-	1,3
Rastra de 20 discos de 20"	4.000	5.000	-	0,8
Rastra de dientes (5 cuer- pos de 1,2 m.c/u.	3.500	5.000	-	0,7
Acoplado	6.500	8.000	-	0,8

FUENTES: (1) y (3): Concesionario Deutz-Fahr. Santa Fe.

(2): R.Frank; Costo y Administración de la Maquinaria Agrícola

4.A. Pinus radiata en el Sistema Serrano de Tandilia.

La citada zona posee, por múltiples razones, excelentes perspectivas de convertirse en el mediano y largo plazo en un importante centro de abastecimiento de madera de coníferas, tanto rolliza como aserrada.

La existencia de una importante superficie de tierras forestables, la adaptación mostrada por el pino a las características de suelo y clima, la ubicación geográfica privilegiada que la coloca relativamente cerca del polo de demanda de mayor magnitud en el país y su vinculación a través de buenas vías de comunicación vial y ferroviaria, son algunas de las razones que permiten pensar en un creciente desarrollo de la actividad.

Según datos provisorios del Lic. Ricardo Giunta del Área Suelos Forestales de IFONA (5), el sistema serrano de Tandil contaría con aproximadamente una superficie de 81.500 hectáreas de suelos con aptitud forestal, de las cuales 57.300 hectáreas tendrían un posible uso mixto (producción-protección) y las restantes 24.200 el objetivo de protección de faldeos serranos.

El Partido de Tandil concentra, según la misma fuente, 27.000 hectáreas forestables es decir el 33% del total; aproximadamente la mitad de esa superficie podría ser destinada a montes de producción de madera de coníferas y el resto a montes protectores.

(5) Interpretación del Inventario del Recurso Suelo de la Provincia de Buenos Aires. Carta de Suelos escala 1: 500.000. INTA. 1980.

La actividad forestal actual es aún incipiente; según información de los Ing. Ftales. A. y N. Blazzina, habrían en la zona entre 300 y 350 hectáreas forestadas con pinos radiata, fundamentalmente en parcelas de entre 5 y 12 hectáreas y con edades de hasta 6 años. Por supuesto que existen además pequeños montes de una edad muy superior (algunos de los cuales alcanzan los 80-90 años) cuyo objetivo principal al plantarlos no fue la producción de maderas, pero de los cuales se extraen en la actualidad de 3.500 a 4.000 toneladas por año que son transformados en aserraderos de la zona.

La observación de los crecimientos experimentados por esos montes, aún sin haber sido objeto de las intervenciones silvícolas adecuadas y oportunas, ha permitido a los técnicos de la zona reunir toda la información necesaria para realizar el análisis de rentabilidad del cultivo. De todas maneras, una parte de ella puede estar sujeta a adaptaciones futuras dictadas por los posibles apartamientos entre las previsiones y la realidad. Por esta razón se ha tratado de adoptar hipótesis conservadoras.

El Cuadro N° 4.1.a. muestra las labores y los costos que es necesario afrontar durante los 25 años de la duración estimada del turno.

En la situación básica se ha supuesto un crecimiento anual medio de la masa equivalente a 30 m³/ha.; en cuanto a los destinos de la madera producida se ha postulado que un 35% del volumen ingresaría como materia prima para la producción de pastas y el resto a aserraderos de la zona. Esto implicaría a largo plazo la necesidad de una ampliación de

la capacidad instalada local para la transformación mecánica de los rollizos de pino.

Desde el punto de vista de las tareas culturales cabe aclarar que a partir del 4° año de la plantación se combina la conducción del bosque con la cría de ganado vacuno (receptividad media = 0,4 cabeza/ha.). Por esa razón no se realizan tareas manuales de conservación de cortafuegos; no se ha asignado a los pinares ningún beneficio por la ganancia en kilos de carne que efectivamente permiten, por lo tanto habrá una pequeña subvaluación de los indicadores de rentabilidad calculados.

El valor del jornal se ha fijado en 14,5A a precios de mayo, ya que según la empresa forestadora de la zona la práctica habitual es la de abonar el jornal (12A) y proveer a los trabajadores de la comida y el transporte (2,5A/día). Evidentemente quien realizara la forestación por administración y con personal mensualizado, probablemente tendría un costo algo menor de la mano de obra.

El Cuadro N° 4.2.a. explicita el cronograma de costos e ingresos del forestador.

Los ingresos se originan en la venta del producto de un raleo en el año 15 y de la corta final en el vigésimo quinto año.

Ingresos del raleo (I_{15}):

. destino pastas	=	130 tn. x 25A/tn.	=	3.250
. destino aserrado	=	86 tn. x 35A/tn.	=	<u>3.010</u>
				6.250 A

Cabe aclarar que los precios corresponden a rollizos sin

corteza puestos en la planta papelera o en aserraderos, y es el productor quien afronta los costos de elaboración y flete.

Ingresos de la corta final (L_{25}):

. destino pastas	=	77 tn. x 25A/tn.	=	1.925
. destino aserrado	=	307 tn. x 35A/tn.	=	<u>10.745</u>
				12.670 A

La aplicación de los mismos criterios metodológicos anteriores a los datos del citado Cuadro N° 4.2.a. permitió realizar el conjunto de análisis que se detallan a continuación:

1) Situación definida como básica, sin Crédito Fiscal.

si $r = 0,08$	\Rightarrow	V.A.N. = + 926
		T.I.R. = 11,7%

Estos valores de los estimadores de rentabilidad permiten afirmar que la forestación es una muy buena operación económica aún desde el punto de vista estrictamente privado. Los beneficios de la protección de los suelos en los faldeos serranos, junto a las ventajas asociadas al hecho de permitir una actividad silvopastoril y a otras influencias positivas sobre el medio ambiente son externalidades positivas que, si fueran consideradas, elevarían significativamente los indicadores calculados.

2) Dado que la actividad forestal en la región es relativamente incipiente y no se conocen con certeza total

los volúmenes de madera a obtener al momento de la corta final, se ha supuesto una sustancial reducción de los crecimientos de la masa para reflejar la situación más negativa concebible.

En ese sentido, se ha postulado un incremento anual medio de 25 m³/ha. y en lugar de disminuir los volúmenes extraídos se han alargado los tiempos: el raleo se pos-tergaría hasta el año 18 y la corta final hasta el año 30.

$$\therefore CA_{15} = I_{15} = 0$$

$$CA_{25} = T_{25} = I_{25} = 0$$

$$CA_{18} = 3.825$$

$$I_{18} = 6.260$$

$$CA_{30} = 5.915$$

$$T_{30} = 350$$

$$I_{30} = 12.670$$

$$\text{si } r = 0,08 \quad \Rightarrow \quad \text{V.A.N.} = + 397$$

$$\text{T.I.R.} = 9,6\%$$

Una merma del 17% en los crecimientos volumétricos del bosque reduce en un porcentaje equivalente el valor de la T.I.R. Sin embargo, ésta mantiene un valor atractivo aún en este caso, supuestamente el más negativo desde el punto de vista de la productividad del pinar.

- 3) De la misma manera, si supusiéramos incrementos mayores de la masa obtendríamos mejoramientos de los estimadores de rentabilidad porcentualmente equivalentes.

Por ejemplo, ante un crecimiento anual promedio de 32,6 m³/ha. las mismas extracciones que en la situación básica podrían ser realizadas a los 14 y 23 años.

$$\therefore CA_{14} = 3.825$$

$$I_{14} = 6.260$$

$$CA_{23} = 5.915$$

$$T_{23} = 350$$

$$I_{23} = 12.670$$

$$\text{si } r = 0,08 \quad \Rightarrow \quad \text{V.A.N.} = + 1.178$$

$$\text{T.I.R.} = 12,8\%$$

Puede observarse que la T.I.R. mejora casi un 10% como resultado de un aumento en los rendimientos en madera del 9%. Esta situación es casi equivalente a suponer un crecimiento en términos reales de un 10% en los precios de la madera rolliza producida.

- 4) Situación básica con disminución del 10% en el precio pagado por la fábrica de pastas celulósicas (de 25 a 22,5 ¢/tn.) y del precio de la madera destinada a los serraderos y proveniente del raleo (de 35 a 31,5 ¢/tn.)

$$\therefore I_{15} = 5.634$$

$$I_{25} = 12.478$$

$$\begin{aligned} \text{si } r &= 0,08 & \Rightarrow & & \text{V.A.N.} &= + & 682 \\ & & & & \text{T.I.R.} &= & 10,8\% \end{aligned}$$

La T.I.R. decae casi un 8% aún habiendo mantenido el precio de la madera para aserrado obtenida a la corta final. Se demuestra entonces, que el precio de la madera rolizada es una variable clave en la determinación de la economicidad de una rotación forestal.

Dicha reducción en los precios pagados al productor tiene el mismo efecto que un aumento equivalente en los costos de elaboración o fletes.

- 5) Indudablemente, aún estando fijo el volumen de producción total, todo aumento del nivel de extracción al raleo-dentro de los márgenes de una práctica silvícola correcta- y de los volúmenes destinados al aserrado, mejorará los indicadores de rentabilidad de la plantación. Los ingresos netos del productor descontados los costos del aprovechamiento y flete, son de 20 A/tn. en el caso del destino aserrado y de 5,5 A/tn. cuando se vende para fabricación de pastas.

Por ejemplo, si fuera posible invertir los volúmenes destinados a aserrado y celulosa al momento del raleo, llevándolo a 130 tn. para aserrado y 86 tn. para pastas; y si adicionalmente el total de la producción obtenida a la corta final pudiera ser procesada por los aserraderos, todo lo demás constante, los ingresos netos serían los siguientes:

$$I_{15} - C_{15} = 20 \text{ A/tn.} \times 130 \text{ tn.} + 5,5 \text{ A/tn.} \times 86 \text{ tn.} = 3.073 \text{ A}$$

$$I_{25} - C_{25} = (20 \text{ A/tn.} \times 384 \text{ tn.}) + T_{25} = 8.030 \text{ A}$$

En este caso: $V.A.N. = + 1.289$

$$T.I.R. = 12,8\%$$

lo cual muestra una mejora significativa en estos parámetros.

- 6) Situación básica incluyendo en el análisis los beneficios del Crédito Fiscal.

$$\text{Subsidio} = 0,7 \text{ CI}_1$$

$$\therefore \text{CI}_1 = 155,7 \quad \text{y } C_1 = 505,7$$

$$\text{CI}_2 = 25,5$$

si $r = 0,08 \Rightarrow V.A.N. = + 1.344$

$$T.I.R. = 15,1\%$$

Un subsidio de aproximadamente 425 A/ha. (a precios de mayo de 1987) elevaría en un 29% la T.I.R. del productor, y colocaría a la forestación con pinos en el punto más alto en lo que hace a rentabilidad a largo plazo, sobre los suelos de los faldeos serranos.

- 7) Reducción de la tasa de subsidio al 30% de los costos de implantación.

$$\therefore \text{CI}_1 = 363,4 \quad \text{y } C_1 = 713,4$$

$$\text{CI}_2 = 59,4$$

si $r = 0,08 \Rightarrow V.A.N. = + 1.105$

$$T.I.R. = 12,9\%$$

En este caso el subsidio sería de aproximadamente 180A/ha.
y contribuiría a elevar la T.I.R. desde el 11,7%
inicial al 12,9%.

En resumen, el conjunto de resultados obtenidos demuestran las condiciones favorables que existen en la zona para la implantación de pinus radiata, tanto desde el punto de vista del comportamiento y adaptación de la especie como desde el ángulo de su economicidad.

COSTOS DE PRODUCCION DE CULTIVOS FORESTALES (en Austreales de mayo de 1987)

PROVINCIA: BUENOS AIRES

ESPECIE: Pinus radiata

ZONA: SERRANA DE TANDIL

DENSIDAD DE PLANTACION: 2.000 plantas/ha.

CONFIGURACION DE LA PLANTACION: 2,5 x 2 m.

TURNO DE CORTA: 25 años

PRODUCCION ESPERADA: = 750 m3/ha. (equivalente a 600 tn. aproximadamente)

DESTINO DE LA PRODUCCION: madera para celulosa y para aserrado.

SUPERFICIE DE LA EXPLOTACION MODAL CONSIDERADA: 8 - 12 hectáreas.

REQUERIMIENTOS POR H E C T A R E A T A R E A S	M A N O D E O B R A			I N S U M O S			COSTO POR TAREA Y POR AÑO (EN A)
	JORNALES POR HECTAREA	COSTO POR JORNAL	COSTO POR HECTAREA	DETALLE DE INSUMOS	CANTIDADES POR HECTAREA	COSTO POR HECTAREA	
PRIMER AÑO							
1. Preparación del terreno							
1.1. Quema de pastizales	0,5	14,5	7,3				7,3
1.2. Alambrado (5 hilos, postes acacia c/30m. y varillas c/15m.), - incidencia 28m/ ha.; costo 2,2A/m.							61,6
1.3. Control de hormigas	1	14,5	14,5	Cebo granulado Mi rex	1 kg.	3,5	18
2. Plantación							
2.1. Distribución de plantas	0,6	14,5	8,7				8,7
2.2. Marcación, hoyado (con ba- rreta) y plantación	4,4	14,5	63,8				63,8
3. Material de plantación Plantas raíz desnuda. (costo = 0,12 A/planta)				Plantas	2.000	240	240
4. Cuidados culturales							
4.1. Carpida liviana (1)	2	14,5	29				29
4.2. Carpida fuerte con aporca- da	3	14,5	43,5				43,5
5. Administración y dirección téc- nica = 0,1 (1+2+3+4)							47,2
TOTAL PRIMER AÑO							519,1
SEGUNDO AÑO							
1. Reposición de fallas (15%)	1	14,5	14,5	Plantas	300	36	50,5
2. Control de hormigas	1	14,5	14,5	Mírex	1 kg.	3,5	18
3. Conservación de cortafuegos	0,6	14,5	8,7				8,7
4. Administración y dirección téc- nica = 0,1 (1+2+3)							7,7
TOTAL SEGUNDO AÑO							74,9

<u>TERCER AÑO</u>				
1. Conservación de cortafuegos	0,5	14,5	7,3	7,3
<u>QUINTO AÑO</u>				
1. Poda con motosierra (2,3 a 2,5 metros de altura)	5	19	95	95
<u>DECIMO QUINTO AÑO</u>				
1. Raleo (\approx 1.100 plantas): Extracción esperada 270 m ³ /ha. 6 216tn/ha.				
1.1. Apeo, trozado, pelado y carga s/camión: costo=6A/tn.				1.296
1.2. Flete a Papelera Mar del Plata; distancia media 140 km. costo = 13,5A/tn. x 130 tn.				1.755
1.3. Flete a aserradero de Tandil; distancia media 75 km. Costo= 9A/tn. x 86tn.				774
TOTAL DECIMO QUINTO AÑO				3.825
<u>VIGESIMO QUINTO AÑO</u>				
1. Corta final: extracción esperada 480 m ³ /ha. 6 384tn/ha.				
1.1. Apeo, trozado, pelado y carga s/camión: costo: 5,5A/tn.				2.112
1.2. Flete a aserradero de Tandil: distancia media 75 km. Costo=9A/tn. x 307tn.				2.763
1.3. Flete a planta celulósica: distancia media 140 km. Costo= 13,5A/tn. x 77tn.				1.040
TOTAL VIGESIMO QUINTO AÑO				5.915

FUENTE: Elaborado sobre la base de información relevada en la zona por el Ing.Ftal.R.Mamblona y de datos aportados por los Ings.Ftales. Andrés y Néstor Blazzina y forestadores de la zona.-

PINUS RADIATA EN ZONA SERRANA DE TANDILCRONOGRAMA DE COSTOS E INGRESOS DEL PRODUCTOR

(en Australes de mayo de 1987)

ITEMS AÑOS (2)	C O S T O S						INGRESOS
	CI _i	C.C. _i	C.A. _i	T _o	T _n	C _i	I _i
1	519,1			350		869,1	
2	84,9					84,9	
3		7,3				7,3	
4							
5		95				95	
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15			3.825			3.825	6.260
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25.			5.915		350	5.565	12.670

FUENTE: Elaborado en base a datos del Cuadro N° 4.1.a. y a información recopilada por el Ing.Ftal.R.Mamblona.

4.B. *Pinus pinaster* en el cordón dunícola de la costa atlántica bonaerense.

La zona bajo análisis es una larga franja de 750 a 800 km. de longitud y ancho variable de 2 a 6 km. Si bien en distintos lugares de esta zona se han implantado pinares desde hace muchos años, el propósito fundamental de los mismos no ha sido la producción de madera.

El objetivo ha estado ligado en cambio, a la fijación de dunas para crear espacios urbanizables. Obviamente la conveniencia económica de la asignación de fondos a la forestación se asienta sobre la rentabilidad esperada del loteo y comercialización de predios de pequeña o mediana dimensión aplicables a fines residenciales y turísticos. En este sentido si alguien quisiera obtener una rentabilidad del 8% anual en términos reales, consideraría conveniente realizar una forestación con pinos, si tuviera la expectativa de obtener como mínimo 4.150 A/ha. de su venta al 5to. año de iniciadas las tareas de formación de antiduna (o 6.000 A/ha. si la venta se realizara 5 años después). Obviamente no es el valor de la madera acumulada a esas fechas lo que permite obtener esos precios de venta.

Se trata aquí, por el contrario, de analizar la posibilidad y conveniencia de producir madera de pino en la zona para abastecer básicamente a la industria del aserrío.

El Cuadro N° 4.1.b. muestra los costos de implantación de los pinares de acuerdo a la tecnología más difundida en la zona.

Indudablemente las condiciones particulares de la foresta-

ción cuando se realiza sobre dunas vivas determinan un nivel elevado del costo por hectárea. El costo de las tareas Empajado y praderización y Mantenimiento de fijación (reparación de voladuras, de antidunas y resiembra) asciende a casi el 80% del costo total de los 3 primeros años del cultivo. Estos costos que por otra parte son "no evitables" condicionan fuertemente la economicidad de las forestaciones con fines madereros.

Los crecimientos esperados de la masa leñosa alcanzan en promedio a 15 m³/ha/año. No se han previsto podas ni raleos, estimándose arribar al año 25 con 375 m³. de rollizos por hectárea.

Esta producción esperada sería casi íntegramente destinada a abastecer los pequeños aserraderos diseminados en la zona y los existentes en la ciudad de Mar del Plata y zona de influencia.

La modalidad actual de extracción de madera en la zona es la venta del monte en pie, corriendo los gastos del aprovechamiento y flete por cuenta del comprador. Por esa razón no se han incluido en el citado Cuadro N° 4.1.b. los costos del apeo, trozado, elaboración en la explotación y flete - hasta el aserradero. Esta modalidad podría variar en el futuro en función de un mayor desarrollo forestal de la zona. A título indicativo en mayo de 1987, los costos del aprovechamiento de un monte de pinos oscilaba entre 6 y 7 A/tn. y el flete para una distancia media de 80-100 km. era de 9-10 A/tn.

Si se tiene en cuenta que el precio abonado por el monte

en pie era de 15 a 16 A/tn., se puede afirmar que el costo de los rollizos puestos en el aserradero estaba en el orden de 30 a 33 A/tn.

El Cuadro N° 4.2.b. explicita el cronograma de los desembolsos e ingresos del productor en lo que se ha denominado la situación básica.

Se ha adoptado un valor medio de la tierra de 200 A/ha.

($T_0 = 200$). Indudablemente el costo de acceso a la tierra de costa es bastante diferente en Mar Azul, que en Claromecó o en la zona de Energía. Por otro lado tampoco existen operaciones de venta de la parte de dunas solamente si no que se realizan transacciones sobre campos que tienen sólo parte de su superficie con dunas vivas. De allí el valor medio adoptado que, de todas maneras, aunque fuera incrementado al doble no alcanzaría a representar ni el 14% de los costos correspondientes al primer año de la forestación.

Por otro lado, se ha postulado que el valor de la tierra inmediatamente después de la corta final será de 500 A/ha.

($T_{25} = 500$), reconociendo el hecho de la mejora que ésta experimenta en función de su próximo destino productivo, sea éste forestal o no.

Se han realizado un conjunto de análisis para determinar la conveniencia o inconveniencia para el potencial forestador de destinar recursos de capital a producir madera de pinos en la zona.

- 1) Situación básica sin considerar los beneficios del Crédito Fiscal.

Si como en todos los casos anteriores se fija una tasa

de actualización del 8% se obtiene:

$$V.A.N. = - 2.268$$

$$T.I.R. = 2\%$$

Estos valores muestran la inconveniencia de esta operación si se la analiza en términos privados. La inclusión en el análisis de beneficios de tipo ambiental que no pueden ser apropiados por el forestador, mejoraría estos indicadores pero probablemente de una manera no muy sustancial.

- 2) Situación básica disminuyendo un 10% los costos de implantación y aumentando 10 veces el precio de la tierra después de la corta final.

En esta situación:

$$CI_1 = 2.292,3 \quad y \quad C_1 = 2.492,3$$

$$CI_2 = 191,8$$

$$CI_3 = 92,9$$

$$CC_4 = 26,6$$

$$T_{25} = 5.500$$

$$\text{si } r = 0,08 \quad \Rightarrow \quad V.A.N. = - 1.194$$

$$T.I.R. = 5,5\%$$

Como puede comprobarse estas mejoras son insuficientes para igualar a cero el V.A.N. (y por lo tanto obtener una T.I.R. = 8%). Para alcanzar esto sería necesario que los ingresos al turno ($I_{25} + T_{25}$) fueran iguales a 19.400 A/ha.

Para que esto fuera posible, si adoptamos la hipótesis realista de que los ingresos por venta de madera no pue

den crecer significativamente, sería necesario que el precio de la hectárea de tierra ascendiera a casi 15.000 A lo cual parece altamente improbable.

- 3) La inclusión del Crédito Fiscal mejora en una magnitud importante la economicidad de la operación.

En este caso si el subsidio fuera igual a $0,7 CI_1$:

$$CI_1 = 764,1 \quad y \quad C_1 = 964,1$$

$$CI_2 = 63,9$$

$$CI_3 = 31$$

$$si \ r = 0,08 \quad \Rightarrow \quad V.A.N. = - \quad 85$$

$$T.I.R. = 7,5\%$$

Indudablemente la tasa de rentabilidad crece un 275% como resultado del subsidio, pero éste representaría al Estado un costo de 2.000 A/ha.

- 4) La reducción de la tasa de subsidio al 30% de los costos de implantación dá como resultado:

$$CI_1 = 1.782,9 \quad y \quad C_1 = 1.982,9$$

$$CI_2 = 149,2$$

$$CI_3 = 72,2$$

$$si \ r = 0,08 \quad \Rightarrow \quad V.A.N. = - \quad 1.418$$

$$T.I.R. = 3,4 \%$$

Como puede observarse los estimadores de rentabilidad resultan poco atractivos aún con un esfuerzo fiscal importante que alcanzaría a 860 A/ha.

Los exageradamente altos costos de implantación derivados de las dificultades propias de la zona, condicionan fuertemente la rentabilidad de la producción de madera.

Esto no quiere decir que no se pueda forestar en la zona, sino que la justificación no estará dada por el objetivo de producir materia prima para el aserradero. La forestación sobre suelos con una cobertura herbácea natural que impida la movilización de la duna disminuyendo los costos del empajado y praderización será una alternativa viable desde el punto de vista económico para producir maderas en esta franja costera.

COSTOS DE INSTALACION DE CULTIVOS FORESTALES (en Argentina - 1987)

PROVINCIA: BUENOS AIRES ESPECIE: PINOS PINASTER
 ZONA: Cordón dunícola de costa Atlántica
 TERRENO: Forestación sobre duna viva.
 DENSIDAD DE LA PLANTACION: 2.000 plantas/hectárea.
 CONFIGURACION: 2,5 x 2m.
 TURNO: 25 años.
 PRODUCCION ESPERADA: = 375 m3/ha. (equiv.a 300 tn./ha.)
 DESTINO DE LA PRODUCCION: rollizos para aserrado y eventualmente un porcentaje para pastas.
 SUPERFICIE DE LA EXPLOTACION MODAL CONSIDERADA: 50 hectáreas.

REQUERIMIENTOS POR HECTAREA TAREAS	EQUIPOS				MANO DE OBRA			INSUMOS			COSTO TOTAL POR TAREA Y POR ASO (EN A)
	DETALLE DE INSUMOS	Utilización por ha. (horas)	Costo por hora	Costo por hectárea	Jornales por hectárea	Costo por jornal	Costo por hectárea	DETALLE POR INSUMOS	Cantidad por hectárea	Costo por hectárea	
PRIMER AÑO											
1. Formación de Anticima (sobre 1000 m.de frente marino)											
- 6 rollos tela polipropileno ventilada de 1m. x 500m. costo = 2.100 A.											
- 100 postes, filamo o eucalyptus: costo = 450 A.											
- 3 rollos alambre liso galvanizado: Costo: 180 A.											
- Mano de obra (20 jornaes) Costo: 270 A.											
SUBTOTAL 1. = 3.000 A.											
Incidencia por hectárea											60
2. Ensayado y praderización											
2.1. Fardos de lino									500	1.200	1.200
2.2. Semillas "de barrido de galpón"								Mezcla de semillas	150kg	150	150
2.3. Transporte y distribución.	Tractor 60HP + accoplado	6	5,7	34,2	0,9	1,7	15,3				49,5
2.4. Aplicación de semillas y siembra en el terreno					14	13,5	189				189
3. Plantación											
3.1. Distribución plantas	Tractor 60HP + accoplado	1	5,7	5,7	0,2	17	3,4				9,1
3.2. Riego y plantación					6	13,5	81				81
4. Material de plantación											
4.1. <i>Acacia longifolia</i> (incidencia por ha. forestada con pinos)								Plantas en envase	500	50	50
4.2. Pinos (raiz libre)									2.000	240	240
5. Control hormigas					2	13,5	27	Cebos granulado "Canani"	1 kg.	5	32
6. Mantenimiento (reparación de volantes, de anticimas, re-siembra)					3,5	13,5	47,3	Semillas Fardos de lino	40 kg. 50	40 120	50 120
7. Reparación de fallas - Anticima									100	10	10

- Pinos					1	13,5	13,5		200	24	37,9
8. Administración y dirección técnica: = 0,1 (1+2+3+4+5+6+7)											231,9
TOTAL PRIMER AÑO											2,507,6
<u>SEGUNDO AÑO</u>											
1. Control de plagas					1	13,5	13,5	Cebo granulado	0,5 kg.	2,5	16
1.1. Lucha contra hormigas											
2. Mantenimiento de fijación					6	13,5	81	Fardos lino	30	72	153
2.1. Reparación voladuras											
2.2. Distribución material	Tractor 60HP + accoplado	3	5,7	17,1	0,45	17	7,6				24,7
3. Administración y dirección técnica: = 0,1 (1 + 2)											19,4
TOTAL SEGUNDO AÑO											213,1
<u>TERCER AÑO</u>											
1. Lucha contra hormigas					0,5	13,5	6,8	Cebo granulado	0,5kg	2,5	9,3
2. Mantenimiento de fijación											
2.1. Reparación de voladuras					3	13,5	40,5	Fardos lino	15	36	76,5
2.2. Distribución material	Tractor 60HP + accoplado	2	5,7	11,4	0,35	17	6				17,4
TOTAL TERCER AÑO											103,2
<u>CUARTO AÑO</u>											
1. Mantenimiento y control de hormigas					2	13,5	27	Cebo granulado	0,5 kg.	2,5	29,5

FUENTE: Elaborado sobre la base de información proporcionada por forestadores de la zona al Ing.Ftal. R.Mamblona.

CRONOGRAMA DE COSTOS E INGRESOS DEL PRODUCTOR

PINUS PINASTER EN CORDON DUNICOLA DE LA PROVINCIA DE

BUENOS AIRES.

(en Australes de mayo de 1987)

ITEMS COSTOS (i)	C O S T O S						INGRESOS
	CI _i	C.C. _i	C.A. _i	T _o	T _n	C _i	I _i
1	2.547			200		2.747	
2	213,1					213,1	
3	103,2					103,2	
4		29,5				29,5	
25					500	- 500	4.500

FUENTE: Elaborado sobre datos del Cuadro N° 4.1.b. y a información relevada por el Ing.Ftal. R.Mamblona.

tl.

COSTO HORARIO DE MAQUINARIA E IMPLEMENTOS UTILIZADOS EN LABORES FORESTALES

EN PROVINCIA DE BUENOS AIRES (en Australes de mayo de 1987).

E Q U I P O S	PRECIO DE COMPRA (1)	VIDA UTIL (HORAS) (2)	CONSUMO ESPECÍFICO DE GAS-OIL (lts/hora) (3)	COSTO HORARIO TOTAL (EN A)
Tractor 60 HP	28.000.	12.000.	7	4,8
Tractor 90 HP	31.000.	12.000.	9	5,7
Tractor 105 HP	36.500.	12.000.	10	6,5
Arado de 6 rejas de 14"	8.000.	5.000.	-	1,6
Rastra 14 a 16 discos do- ble acción	4.000.	5.000.	-	0,8
Rastra 14 a 16 dientes	3.000.	5.000.	-	0,6
Acoplado	7.000.	8.000.	-	0,9

FUENTE: (1) y (3). Concesionarios Maquinaria agrícola de Ramallo y San Nicolás.

(2) . R.Frank; Costo y Administración de la Maquinaria Agrícola.

tl.

4. C. *Eucalyptus viminalis* en zonas Noreste y Noroeste de la Provincia de Buenos Aires.

La Provincia de Buenos Aires es una importante productora de maderas, especialmente de eucalyptus. En 1984, último año del cual se dispone información publicada por IFONA. en el Anuario de Estadística Forestal, se extrajeron 600.000 toneladas de rollizos de esa especie, más de la mitad de las cuales se destinaron a la producción de tableros.

Una gran parte de esta producción provino de las dos subzonas bajo análisis que forman parte de la Pampa Ondulada. El Departamento de Desarrollo Forestal del Ministerio de Asuntos Agrarios estima en 29.000 hectáreas la superficie forestada en esta región, con amplio predominio de los eucalyptus.

Un trabajo realizado por la empresa Fiplasto Forestal S.A. estima en 6.600 hectáreas la superficie forestada con eucalyptus dentro de la Provincia de Buenos Aires y en un radio de 300 kilómetros de la Ciudad de Ramallo. La misma fuente cuantifica la capacidad industrial instalada para procesar madera de eucalipto, localizada en una franja que va desde Ramallo al Gran Buenos Aires, en 392.000 toneladas/año. La conclusión es que no deberían esperarse problemas de falta de demanda en esta zona, ya que aún operando con un cierto margen de capacidad ociosa, la producción zonal de rollizos es insuficiente.

En una primer parte se realiza el análisis en la zona Noreste de la Provincia y luego se hace lo propio con el Noroeste provincial.

El Cuadro N° 4.1.c. muestra la cuenta cultural representativa de la tecnología juzgada como modal en la zona Noreste, delimitada por los partidos de Ramallo, San Nicolás, San Pedro, Baradero y Zárate.

Ubicada en el área de influencia de una importante consumidora de madera de eucalyptus, la mayor parte de la producción zonal se destina a la producción de tableros aglomerados. No existen razones para pensar que esta situación cambiará en el período que abarca una rotación: los árboles que hoy se planten tendrán probablemente el mismo destino que los que hoy se cortan.

El costo de implantación de esta especie es relativamente bajo en la zona, pero el cultivo se realiza sobre suelos que por tener alternativas de uso agropecuario tienen precios muy elevados.

El costo de acceso a la tierra es más del doble de las erogaciones totales de implantación, lo cual implica que la asignación de tierras a la producción de maderas descartando cultivos anuales alternativos, es una decisión no exenta de riesgos.

Obviamente en la mayor parte de las explotaciones se destina la superficie productiva a dos o más usos posibles. La forestación participa entonces, de modelos productivos mixtos.

El Cuadro N° 4.2.c. permite observar el cronograma de costos e ingresos del productor, a precios de mayo de 1987. Los ingresos del forestador provienen de la venta de su

monte en pie al décimo año y del producto del manejo de los rebrotes en el año veinte, si lo hubiera realizado.

En ambos casos los ingresos netos son los siguientes:

$$I_{10} = I_{20} = 250 \text{ tn/ha.} \times 9\text{A/tn.} = 2.250 \text{ A/ha.}$$

No se han incluido en el citado Cuadro los costos del aprovechamiento y flete ($CA_i = 0$) porque ellos generalmente son afrontados por el comprador de la materia prima leñosa.

Sin embargo cabe destacar la magnitud de los mismos. El aprovechamiento de una masa de eucalyptus implicaba en el mes de mayo un costo promedio de 7 A/tn., mientras que los fletes de entre 100 y 120 km. implicaban una erogación aproximada de 6 A/tn.

Estos valores permiten afirmar que para el caso de rollos que deban ser transportados una distancia cercana a los 100 km., el costo de los mismos puestos en la fábrica de tableros aglomerados era de 22 A/tn., de los cuales el forestador sólo percibía el 40% en pago por su materia prima.

A continuación se realizan algunos análisis para determinar la conveniencia de la forestación en las condiciones tecnológicas y de mercado sintéticamente expuestas.

- 1) Situación básica sin Crédito Fiscal (considerando un solo rebrote).

En este caso:

$$\begin{array}{lll} \text{si } r = 0,08 & \Rightarrow & \begin{array}{ll} \text{V.A.N.} & = + \quad 237 \\ \text{T.I.R.} & = \quad 9,1\% \end{array} \end{array}$$

Estos valores convierten a esta actividad en una buena alternativa económica, cumpliendo además el propósito de diversificación de riesgos, lo cual la hace aún más conveniente.

- 2) Se ha querido saber si en las condiciones actuales se justifica o no el manejo de rebrotes.

Para ello se ha calculado el valor de los indicadores en una hipotética explotación que no efectuara dicho manejo.

$$\therefore C_{11} = C_{12} = C_{13} = C_{14} = C_{15} = C_{16} = C_{17} = C_{18} =$$

$$C_{19} = 0$$

$$T_{20} = I_{20} = 0$$

$$T_{10} = 1.100$$

En este caso:

$$V.A.N. = + 55$$

$$y \quad T.I.R. = 8,4\%$$

Puede observarse que ambos indicadores desmejoran respecto a la situación anterior, por lo cual aunque las diferencias no son muy importantes, parecería conveniente realizar al menos un aprovechamiento de los rebrotes del eucalyptus.

- 3) ¿Pero, es conveniente realizar un segundo aprovechamiento de aquéllos?

En este caso:

$$T_{20} = 0$$

$$C_{21} = 15,7$$

$$C_{22} = 66,1$$

$$C_{23} = C_{24} = C_{25} = C_{26} = C_{27} = C_{28} = C_{29} = 3,6$$

$$T_{30} = 1.100$$

$$I_{30} = 2.250$$

$$\text{si } r = 0,08 \Rightarrow \text{V.A.N.} = + 322$$

$$\text{T.I.R.} = 9,3\%$$

El resultado del análisis no permite ser concluyente.

El débil aumento que acusa la tasa de rentabilidad, que estaría dentro del margen de error posible, coloca al forestador en situación de indiferencia en cuanto a la decisión.

- 4) Dada la alta incidencia que tiene el costo de la tierra se ha supuesto un aumento del mismo, a 1.400 A/ha.

$$T_0 = T_{20} = 1.400$$

$$C_1 = 1.869,9$$

$$\text{si } r = 0,08 \Rightarrow \text{V.A.N.} = + 7$$

$$\text{T.I.R.} = 8\%.$$

Evidentemente, si se considera que la forestación debe brindar un rendimiento anual medio de 8%, no se podrían utilizar tierras de mayor valor que 1.400 A la hectárea.

Este sería el precio más alto que podría pagarse por la tierra, en las condiciones actuales de la actividad forestal.

- 5) Se ha observado que existe una cierta inestabilidad en el precio percibido por la madera rolliza. Con el

fin de observar los efectos de estas variaciones posibles en la economicidad del cultivo, se ha supuesto una reducción en términos reales del precio a 8A/tn. en pie, lo cual en principio no parece una situación probable.

$$I_{10} = I_{20} = 2.000$$

$$\text{si } r = 0,08 \Rightarrow \text{V.A.N.} = + 54$$

$$\text{T.I.R.} = 8,3\%$$

Una disminución del 11% en los precios (y por lo tanto en los ingresos), reduce la T.I.R. en 9%, aunque ésta aún se mantiene por encima del 8%.

Un efecto similar a la disminución del precio en esa magnitud se hubiera producido ante una reducción en los crecimientos de la masa que permitiera obtener sólo 222 tn/ha. al cabo de los 10 años del turno.

- 6) ¿Y las variaciones en el costo de la mano de obra inciden significativamente en el valor de los estimadores de rentabilidad?

Se ha supuesto un incremento global del 20% en el costo de la mano de obra, es decir aproximadamente un jornal del peón rural de 15A y un pago al tractorista equivalente a 19A/día.

En este caso:

$$CI_1 = 496 \text{ y } C_1 = 1.596$$

$$CI_2 = 41,2$$

$$CC_3 = CC_4 = CC_5 = CC_6 = CC_7 = CC_8 = CC_9 = 3,8$$

$$CC_{11} = 18,5$$

$$CC_{12} = 80,1$$

$$CC_{13} = CC_{14} = CC_{15} = CC_{16} = CC_{17} = CC_{18} = CC_{19} = 3,8$$

$$\text{si } r = 0,08 \Rightarrow \text{V.A.N.} = + 198$$

$$\text{T.I.R.} = 9 \%$$

El resultado muestra que la respuesta a la pregunta formulada es negativa. Es decir, un incremento del 20% en el costo laboral desmejorará en menos de un 2% la rentabilidad del productor forestal, lo cual verifica la poca sensibilidad de los resultados ante cambios en el valor del salario pagado.

- 7) Situación básica incluyendo en el análisis el Crédito Fiscal a la forestación: Subsidio = $0,7 \text{ CI}_1$

$$\therefore \text{CI}_1 = 141 \text{ y } C_1 = 1.241$$

$$\text{CI}_2 = 10,9$$

$$\text{si } r = 0,08 \Rightarrow \text{V.A.N.} = + 590$$

$$\text{T.I.R.} = 11,3\%$$

El subsidio de 354 A/ha. hace elevar la T.I.R. del productor en un 24%, que supera así el 11% anual.

La incidencia del subsidio a los costos de implantación sobre la T.I.R. no es mayor dada la relativamente escasa magnitud de aquéllos respecto al costo de la tierra.

8) Por último, si redujéramos la tasa de subsidio al 30% de los costos de implantación, se tendría:

$$CI_1 = 328,9 \quad \text{y} \quad C_1 = 1.428,9$$

$$CI_2 = 25,4$$

$$\text{si } r = 0,08 \Rightarrow \quad \text{V.A.N.} = + 388$$

$$\text{T.I.R.} = 10\%$$

Si el Estado a través de IFONA subsidiara por un monto de 152A/ha., la rentabilidad del forestador ascendería al 10% anual medio, que es un rendimiento atractivo.

En resumen, el conjunto de los análisis efectuados de muestra la conveniencia de la actividad forestal en la zona, que por otro lado presenta la ventaja de estar localizada en las inmediaciones de un centro consumidor de madera de eucalyptus que garantiza la existencia de demanda futura de la misma.

La zona convencionalmente denominada Noroeste comprende básicamente el Partido de Junín y su área de influencia. En términos generales la tecnología de plantación es similar a la aplicada en el Noreste, aunque existen algunos puntos que diferencian bastante a ambas zonas. Ellos son:

- los crecimientos anuales de la masa son mayores en el N.O.

- . Los propósitos de la plantación son distintos; mientras en el NE. casi la totalidad era utilizado en la producción de tableros, en el NO. el vector de producción se compone de extracción de postes (80-100 postes/ha. de entre 7 y 12 metros, según los casos), y aproximadamente 300 toneladas por hectárea de rollizos que se destinan a la fabricación de pastas o a la industria de tableros. La extracción correspondiente a los rebrotes se canaliza totalmente a ambas industrias en proporciones variables.
- . La duración del ciclo de los rebrotes es de 8 años.
- . Los costos de transporte de los rollizos hasta los lugares de procesamiento son mayores para la producción del N.O.
- . El costo de la tierra es algo menor en el N.O.
- . Las principales diferencias en cuanto a las tareas y a requerimientos por tarea que figuran en el Cuadro N° 4.1.c. son las siguientes:

PRIMER AÑO

	<u>costo/ha</u>
1.2. La segunda disquedada se hace con rastra de dientes enganchada y por lo tanto	
1.3. Rastreada (1)	4,4
2.1. Marcación manual con alambre (2 jornales/ha)	25
5.2. Carpidas (2)	25
6.1. Lucha contra hormigas (Heptacloro , 33% líquido)	
Costo: 9A/litro x 1 litro =	9
1 jornal/ha. =	12,5
8. Administración y dirección técnica	43,5
TOTAL PRIMER AÑO	<u>478,8</u>

SEGUNDO AÑO

	<u>costo/ha.</u>
1.2. No se realiza Carpida	
2. Lucha contra hormigas (Heptacloro 33% líquido) costo: 0,5 lt/ha.x 9A/lt.	4,5
0,5 j/ha x 12,5 A/j.	6,2
4. Administración y dirección técnica	2,3
TOTAL SEGUNDO AÑO	<u>25,5</u>

El Cuadro N°4.2.c' refleja el calendario de desembolsos e ingresos correspondiente a los productores modales de esta zona.

Como se ha dicho los ingresos netos de los mismos son diferentes a los del noreste provincial. La modalidad de comercialización es también aquí la venta de monte en pie, excepto los postes.

Los precios vigentes en mayo eran: postes para líneas aéreas, estacionados: 9A/unidad y rollizos para pastas o triturado: 7A/tn. que es menor al obtenido por los productores del N.E. debido a los mayores fletes que deben afrontar los compradores.

En función de estos precios:

$$I_{10} = 80 \text{ postes/ha.} \times 9\text{A/poste} + 300\text{tn/ha.} \times 7\text{A/tn.} = 2.820\text{A}$$

$$I_{18} = 300\text{tn/ha.} \times 7\text{A/tn.} = 2.100 \text{ A/ha.}$$

Los cálculos realizados permitieron obtener los siguientes resultados:

1) Situación básica sin Crédito Fiscal

$$\begin{aligned} \text{si } r &= 0,08 & \Rightarrow & & \text{V.A.N.} &= + & 723 \\ & & & & \text{T.I.R.} &= & 11,8\% \end{aligned}$$

Evidentemente esta zona presenta una mejor rentabilidad que la anterior debido a los mayores crecimientos anuales del eucalyptus y a un menor costo de la tierra, que no alcanzan a ser compensados por el efecto distancia y su traducción en un flete mayor.

La T.I.R. en esta zona es un 30% más alta que en el Noreste.

La inclusión del Crédito Fiscal (con una tasa de subsidio del 70% del costo de implantación) hace elevar el V.A.N. a + 1.075 y la tasa de rendimiento a 14,5%. Este nivel de rentabilidad es por demás atractivo, para los productores de la zona, que pueden así hacer un uso combinado del suelo.

El subsidio que sería de 353A/ha. a precios de mayo, elevaría la T.I.R. en un 23%, exactamente la misma repercusión que en la zona Noreste.

Por último si se decidiera disminuir a 0,3 la tasa de subsidio se obtendría una tasa de rentabilidad del 12,8%, que confirmaría la conveniencia para el productor rural de destinar una parte de sus tierras a la producción de madera de eucalyptus.

SEGUNDO AÑO											
Actividades culturales											
1.1. Rastreada (1)	Tractor 90HP de 14 a 16 discos	1	6,5	6,5	0,15	16	2,4				8,4
1.2. Carpida					1	12,5	12,5				12,5
Control de hormigas					0,5	12,5	6,2	Orbo granulado	0,5kg.	1,8	8
Conservación de cortafuegos	Tractor 90HP y rastra disco	0,4	6,5	2,6	0,06	16	1				3,6
Administración y dirección técnica: 0,1 (1+2+3)											3,3
TOTAL SEGUNDO AÑO											36,3
TERCERO A NOVENO AÑO											
Conservación de cortafuegos	Tractor 90 HP y rastra discos	0,4	6,5	2,6	0,06	16	1				3,6
TOTAL TERCERO A NOVENO AÑO											3,6
MANEJO DE REBROTES											
DECIMO PRIMER AÑO											
Control de hormigas					1	12,5	12,5	Heptacloro en polvo	1 kg.	3,2	15,7
DECIMO SEGUNDO AÑO											
Raleo de brotes (se dejan 2 ó 3 varas)					5	12,5	62,5				62,5
Conservación de cortafuegos	Tractor 90HP y rastra de discos	0,4	6,5	2,6	0,06	16	1				3,6
TOTAL DECIMO SEGUNDO AÑO											66,1
DECIMO TERCERO A DECIMO NOVENO AÑOS											
Conservación de cortafuegos	Tractor 90HP y rastra de discos	0,4	6,5	2,6	0,06	16	1				3,6

NOTA: Si hubiera un segundo manejo de rebrotes los costos de los años 21° a 29° serían iguales a los correspondientes a los años 11° a 19°.-

FUENTE: Elaborado sobre la base de información relevada en la zona por el Ing. Ftal. R. Mablano y especialmente por los datos y opiniones aportados por la empresa Fiplasto.

CUADRO N° 4.2.c.

EUCALYPTUS VIMINALIS EN ZONA NORESTE DE LA

PROVINCIA DE BUENOS AIRES

CRONOGRAMA DE COSTOS E INGRESOS DEL PRODUCTOR

(en Australes de mayo de 1987)

ITEMS AÑO (i)	C O S T O S						INGRESOS
	CI _i	C.C. _i	C.A. _i	To.	Tn.	C _i	I _i
1	469,9			1.100		1.569,9	
2	36,3					36,3	
3		3,6				3,6	
4		3,6				3,6	
5		3,6				3,6	
6		3,6				3,6	
7		3,6				3,6	
8		3,6				3,6	
9		3,6				3,6	
10							2.250
11		15,7				15,7	
12		66,1				66,1	
13		3,6				3,6	
14		3,6				3,6	
15		3,6				3,6	
16		3,6				3,6	
17		3,6				3,6	
18		3,6				3,6	
19		3,6				3,6	
20					1.100	-1.100	2,250

FUENTE: Elaborado sobre la base de los datos del Cuadro N° 4.1.c. y de información recopilada por el Ing.Ftal.R.Mamblona.

tl.

CUADRO N° 4.2.c.

EUCALYPTUS VIMINALIS EN ZONA NOROESTE DE LA
PROVINCIA DE BUENOS AIRES.

CRONOGRAMA DE COSTOS E INGRESOS DEL PRODUCTOR
(en Australes de mayo de 1987)

ITEMS AÑOS (i)	C O S T O S						INGRESOS
	CI _i	C.C. _i	C.A. _i	T _O	Tn.	C _i	I _i
1	478,8			950		1.428,8	
2	25,5					25,5	
3		3,6				3,6	
4		3,6				3,6	
5		3,6				3,6	
6		3,6				3,6	
7		3,6				3,6	
8		3,6				3,6	
9		3,6				3,6	
10							2.820
11		15,7				15,7	
12		66,1				66,1	
13		3,6				3,6	
14		3,6				3,6	
15		3,6				3,6	
16		3,6				3,6	
17		3,6				3,6	
18					950	- 950	2.100

FUENTE: Elaborado sobre la base de los datos del Cuadro N° 4.1.c. y de información recopilada por el Ing.Ftal. R.Mamblona.

tl.

5. *Pinus elliottii* en la zona noreste de la Provincia de Corrientes.

La Provincia de Corrientes ha tenido hasta el presente una actividad forestal interesante, especialmente sobre la base del aprovechamiento de montes cultivados de pinos y de eucalyptus grandis-saligna y en menor medida de algunas especies nativas.

En 1984, según datos del Anuario de Estadística Forestal de I.FO.NA. se extrajeron algo más de 167.000 toneladas de pinos y 43.000 de rollizos de eucalyptus, además de casi 76.000 postes de esta especie, destinados a sostén de líneas aéreas y a alambrados.

Los destinos de los rollizos de pinos fueron en el año citado, un 35% a la producción de pastas celulósicas y el resto al aserrado, porcentajes que se habrían mantenido en el tiempo.

Las zonas de mayor concentración de macizos de pinos se localizan en el noreste provincial, limitando con Misiones y en la denominada triángulo occidental.

La primera de ellas comprende básicamente los Departamentos de Ituzaingó y Santo Tomé. Según estimaciones de la Dirección de Recursos Forestales de la Provincia (*), la superficie con aptitud forestal de esta zona sería de aproximadamente 450.000 hectáreas, de las cuales al presente estarían menos del 10% ya forestadas con pinos, concentrándose sobretodo en macizos de más de 300 hectáreas en las inmediaciones de Virasoro, Garruchos y Santo Tomé.

La zona triángulo occidental o noroeste es de incorporación

(*) Manual Forestal. Dirección de Recursos Forestales, Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería de la Provincia de Corrientes.

más reciente a la actividad, estimándose en menos de 10.000 hectáreas la superficie forestada con pinos.

En el presente trabajo se analiza con más detenimiento las características actuales de la forestación en la zona noreste por su mayor importancia; esto no significa desconocer la potencialidad del noroeste como zona forestal.

El Cuadro N° 5.1. muestra los costos de implantación, cuidados culturales y aprovechamiento de la especie bajo análisis.

El componente del costo total de más difícil determinación resultó ser el costo de transporte de los rollizos hasta sus respectivos destinos. En primer lugar porque definir una distancia promedio cuando existen varios puntos geográficos que son orígenes de tráficos y simultáneamente dos o más destinos posibles, puede ser riesgoso. Los destinos de los pinos de esta zona de Corrientes han sido: en el caso del material destinado a la producción de pastas, las fábricas localizadas en la Provincia de Misiones; mientras que los aserraderos del noreste de Corrientes y sur de Misiones han insumido la producción de rollizos restante.

En el primer caso se ha postulado una distancia media de 350 a 380 km. y en el segundo de 80 a 100 km. y por lo tanto, un flete de 17A/tn. y 6,5 A/tn. respectivamente (suponiendo la carga completa de un equipo con capacidad para transportar 30 toneladas).

Los ingresos de los forestadores están asociados al esquema de aprovechamiento de los rodales. Lo usual hasta el presente ha sido la realización de tres aprovechamientos parciales: raleos que se efectúan aproximadamente en los años séptimo, décimo y décimo cuarto y la corta final alrededor del

vigésimo año.

Los niveles de extracción y sus destinos más frecuentes son:

1er. raleo (7° año)	= 50 tn/ha.	= todo a pastas celulósicas.
2do. raleo (10° año)	= 60 tn/ha.	= 40 tn a pastas- 20 tn a aserrado.
3er. Raleo (14° año)	= 80 tn/ha	= 25 tn.a pastas 55 tn.a aserrado
Corta. final (20° año)	= 170 tn/ha	= 25 tn.a pastas 145 tn. a aserrado.

lo cual significa que a lo largo de la rotación, el 40% de la producción es utilizada en la fabricación de pastas y el resto es transformada mecánicamente en aserraderos de la zona.

Los precios percibidos por los productores eran en el mes de mayo de 37 A/tn. los rollizos puestos en planta celulósica y de 34 A/tn. en playa de aserradero.

De acuerdo a ellos y a la composición de los destinos se obtiene el vector de ingresos brutos del productor:

$$I_7 = 1.850 \text{ A/ha.}$$

$$I_{10} = 2.160$$

$$I_{14} = 2.795$$

$$I_{20} = 5.855$$

Cabe agregar que los ingresos netos del productor, es decir aquéllos que surgen de descontar los costos del aprovechamiento y del transporte son de aproximadamente 13A/tn. y 20,5 A/tn. para los casos de la madera destinada a celulosa y aserrío respectivamente, invirtiéndose la relación respecto a los precios brutos percibidos por unidad de peso.

La aplicación de la fórmula y criterios de evaluación a los datos del Cuadro N° 5.2. da como resultado:

- 1) Situación básica sin considerar los beneficios del Crédito Fiscal.

$$\begin{aligned} \text{si } r &= 0,08 & \Rightarrow & & \text{V.A.N.} &= + & 1.439 \\ & & & & \text{y T.I.R.} &= & 18\% \end{aligned}$$

Indicadores que muestran, dadas las condiciones actuales, la alta conveniencia global de esta actividad que además en la zona puede ser realizada en combinación con la ganadería tradicional, mejorando el perfil temporal de los ingresos del productor.

- 2) Se ha supuesto un crecimiento en términos reales del precio promedio de la tierra elevándolo a 500 A/ha.

De esta manera:

$$T_0 = T_{20} = 500$$

$$\begin{aligned} \text{si } r &= 0,08 & \Rightarrow & & \text{V.A.N.} &= + & 1.266 \\ & & & & \text{T.I.R.} &= & 15,5\% \end{aligned}$$

Esto demuestra que aún sobre tierras más caras la forestación resultaría conveniente desde el punto de vista del productor.

- 3) Se ha querido saber qué incidencia sobre los estimadores de rentabilidad tendría una variación en los ingresos netos del productor.

Se ha supuesto entonces una reducción del 20% en esta variable.

$$\therefore I_7 - C_7 = 517$$

$$I_{10} - C_{10} = 741$$

$$I_{14} - C_{14} = 1.191$$

$$I_{20} - C_{20} = 3.006$$

$$\text{si } r = 0,08 \quad \Rightarrow \quad \text{V.A.N.} = + 999$$

$$\text{T.I.R.} = 15,6\%$$

Una reducción del 20% en $(I_i - C_i)$ da como resultado un desmejoramiento del 13% en la T.I.R. (y de 440 puntos en el V.A.N.)

Esta situación podría ser el resultado de una disminución a 34,3 A/tn del precio pagado por los rollizos puestos en fábrica de pastas o de un aumento a 19,7A/tn del flete hasta dicha planta; y de una merma de 4,2A/tn. del precio de los rollizos con destino al aserrado (de 34 a 29,8A/tn, puesto en aserradero) o bien de un aumento equivalente en el flete hasta dichas plantas de aserrado; o de alguna combinación de estas modificaciones.

- 4) ¿Y cuál sería la sensibilidad de los resultados ante cambios en el costo de la mano de obra?

Por ejemplo si supusiéramos un incremento real del 10% del valor del jornal, tanto en las tareas manuales como mecánicas, se tendría que:

$$CI_1 = 373,8 \quad \text{y} \quad C_1 = 673,8$$

$$C_2 = 46$$

$$C_3 = 21,2$$

$$C_4 = 11,9$$

$$C_5 = 84,4$$

$$C_6 = C_8 = C_9 = C_{12} = C_{13} = C_{15} = C_{16} = C_{17} = C_{18} \\ = C_{19} = 3,8$$

$$C_{11} = 76,4$$

En este caso:

$$V.A.N. = + 1.414$$

$$T.I.R. = 17,7\%$$

La disminución de sólo el 2% en la T.I.R. prueba la escasa sensibilidad de este indicador a los cambios ascendentes o descendentes en el nivel del salario.

5) Introducción de los efectos positivos del Crédito Fiscal en el análisis.

$$\text{Subsidio} = 0,7 CI_i$$

$$CI_1 = 108,4 \quad y \quad C_1 = 408,4$$

$$CI_2 = 13,1$$

$$CI_2 = 6,1$$

$$\text{si } r = 0,08 \quad \Rightarrow \quad V.A.N. = + 1.733$$

$$T.I.R. = 23,7\%$$

La T.I.R. mejora un 32% respecto a la situación básica sin subsidio.

6) Reducción de la tasa de subsidio a sólo el 30% de los costos de implantación.

En este caso:

$$CI_1 = 253 \quad \text{y} \quad C_1 = 553$$

$$CI_2 = 30,5$$

$$CI_3 = 14,1$$

$$\text{si } r = 0,08 \quad \Rightarrow \quad \text{V.A.N.} = + 1.565$$

$$\text{y} \quad \text{T.I.R.} = 20 \%$$

El conjunto de los análisis efectuados permite afirmar con total certeza que dadas las condiciones actuales y los cambios más probablemente esperados en éstas, la forestación con pinos en la zona noreste de Corrientes es una alternativa rentable a largo plazo para el uso del capital y la tierra.

La zona denominada triángulo occidental no ha sido estudiada en detalle, pero dadas las observaciones realizadas, parecería tener una situación no tan favorable como el noreste correntino. Las principales diferencias del noroeste respecto a la región analizada serían:

- . el precio de la tierra con aptitud forestal es algo menor en el Noroeste.
($T_0 = T_{25} \approx 200$)
- . el costo del jornal también es algo inferior, probablemente un 10% a 20%.
Los valores a mayo de 1987 eran aproximadamente de 9A/jornal y 10,5A/j para el tractorista.
- . Los crecimientos medios anuales de los pinares también serían inferiores a los observados en el noreste, estimando

se en 14,4 tn/ha/año.

- . el turno de corta se extiende aquí presumiblemente a 25 años, postergándose además el momento de los raleos y por lo tanto posponiendo los ingresos del productor.
- . Los destinos de la producción de esta zona serían las plantas celulósicas de Misiones y eventualmente Jujuy, y aserraderos correntinos y misioneros.

Dada la localización de las plantaciones en relación a estos eventuales mercados, los costos de transporte gravitarán significativamente, reduciendo los ingresos netos del forestador por tonelada de rollizos vendida.

Se podría estimar en 12A/tn. y 15A/tn el precio percibido por el productor por los rollizos puestos sobre camión (mayo 1987), por lo que los ingresos netos serían de 5 y 8 A/tn. en los destinos pastas y aserrío, respectivamente.

Estos valores son sensiblemente inferiores a los "observados" en el noreste provincial.

- . La conjunción de estas diferencias permitiría inferir, para la región denominada "triángulo noroccidental o N.O" la existencia de niveles de rentabilidad global no tan elevados como en el noreste pero que igualmente asegurarían la conveniencia de forestar con pinos, mirado desde la óptica económico-productiva.

ESPECIE: PINUS ELLIOTTII

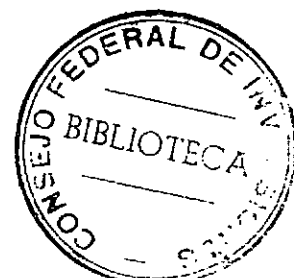
DENSIDAD : 1.660 plantas/hectárea

TURNO : 20 años.

PRODUCCION
ESTERADA : # 360 tñ.

DESTINO DE LA PRODUCCION : 40% a la fabricación de pastas y 60% al aserrado.

SUPERFICIE DE LA EXPLOTACION
MODAL CONSIDERADA: 250-300 hectáreas.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Continuación CUADRO N° 5.1.

PERÍODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<p>PRIMER AÑO</p> <p>Producción final</p> <p>Producción esperada = 170tn/ = 25tn.p/pastas y 145 tn. (aserrado).</p> <p>Costo del aprovechamiento = 17A/tn.</p> <p>Costo =</p> <p>A fábrica de pastas: Costo = 17A/tn.</p> <p>A aserraderos: Costo = 65A/tn</p> <p>SEGUNDO AÑO</p>												
												1.105
												425
												942,5
												2.472,5

NOTA: Consorcio Forestal Corrientes Norte e información relevada en la zona por Ing.Ftal. Rodí Mamblona.-

PINUS ELLIOTTII EN ZONA NORESTE DE LA PROVINCIA DE CORRIENTESCRONOGRAMA DE COSTOS E INGRESOS DEL PRODUCTOR

(en Australes de mayo de 1987)

ITEMS (1)	C O S T O S						INGRESOS
	CI _i	C.C. _i	C.A. _i	T _o	T _n	C _i	I _i
1	361,4			300		661,4	
2	43,6					43,6	
3	20,2					20,2	
4		11,1				11,1	
5		77,1				77,1	
6		3,7				3,7	
7		3,7	1.200			1.203,7	1.850
8		3,7				3,7	
9		3,7				3,7	
10		3,7	1.230			1.233,7	2.160
11		69,7				69,7	
12		3,7				3,7	
13		3,7				3,7	
14		3,7	1.302,5			1.306,2	2.795
15		3,7				3,7	
16		3,7				3,7	
17		3,7				3,7	
18		3,7				3,7	
19		3,7				3,7	
20			2.472,5		300	2.172,5	5.855

FUENTE: Consorcio Forestal Corrientes Norte; información relevada en la zona por el Ing.Ftal.R. Mamblona y datos del Cuadro N° 5.1.

COSTO HORARIO DE MAQUINARIA E IMPLEMENTOS UTILIZADOS EN LABORES FORESTALES

EN LA PROVINCIA DE CORRIENTES. (EN AUSTRALES DE MAYO 1987)

E Q U I P O S	PRECIO DE COMPRA (1)	VIDA UTIL (HORAS) (2)	CONSUMO ESPECÍFICO DE GAS-OIL (lts./hora) (3)	COSTO HORARIO TOTAL (EN ¢)
Tractor 120HP doble tracción	45.800	12.000	11	7,8
Tractor 90 HP	34.500	12.000	9	6,1
Tractor 60 HP	30.000	12.000	7	5
Arado de 7 discos	5.500	5.000	-	1,1
Rastra 18 discos de 3.000 kg.	5.400	5.000	-	1,1
Rastra 16 discos de 1500 a 1700kg.	4.400	5.000	-	0,9
Subsolador	1.000	5.000	-	0,2
Plantadora	1.700	5.000	-	0,3
Desmalezadora Levante hidráulico ancho de corte 1,5 m.	1.300	5.000	-	0,3
Acoplado	7.800	8.000	-	1

FUENTE: (1) Y (3): Consecionarios Maquinaria Agrícola de Posadas.

(2) R. Frank: Costo y Administración de la Maquinaria Agrícola.

tl.

6. Prosopis sp. (algarrobo) en la Provincia de La Rioja.

La forestación con algarrobo es una actividad joven dentro de la Provincia de La Rioja; casi la totalidad de las 400 hectáreas que se habrían implantado datan de los últimos años y por lo tanto están bastante alejadas del momento de la corta final.

Esta situación explica la carencia de datos técnicos sobre la cuenta cultural, y de información precisa sobre crecimientos de la masa, probables mercados destinatarios de la madera a producir, etc. En la actualidad, la capacidad instalada de la industria localizada en la provincia tampoco es importante, aunque por supuesto no hay razón para que esto sea una restricción al momento del aprovechamiento de los rodales implantados.

Oviamente tampoco existen aproximaciones a valores que reflejen los costos de aprovechamiento ni precios de venta de la madera de algarrobo. Esta realidad impide la realización de un estudio de rentabilidad que refleje las condiciones locales o una aproximación razonable a ellas.

Evidentemente sólo será posible obtener una estimación de los costos de implantación de la especie, ya que tampoco existe experiencia, o mejor dicho no existe uniformidad de opiniones sobre el manejo posterior de las plantaciones.- Por estas razones el concepto de "tecnología modal" es de difícil determinación.

El Cuadro n° 6.1. explicita los costos incurridos en el primer año por un importante forestador local en zona de lla-

nos y con la necesidad -según su propia opinión- de realizar un desmonte liviano antes de plantar. Esto no quiere decir que esta tarea sea inevitable en todas las zonas con aptitud forestal de la Provincia. Puede observarse en el Cuadro citado la significación de este costo que supera el 50% de las erogaciones del primer año. El recupero del material extraído -2 toneladas de la leña por hectárea en un monte medianamente explotado- sólo sería suficiente para cubrir el 10% del costo del desmonte.

El precio medio de suelos forestables era en el mes de junio de 1987 de 40 a 50A/ha, considerando propiedades con títulos saneados; valor que comparado con los de preparación y plantación muestra la escasa importancia relativa del costo de acceso a la tierra.

Indudablemente la forestación con algarrobo en estas zonas semiáridas no tiene como único objetivo la producción de madera para muebles, que será quizás uno de los propósitos que justificará económicamente la operación.

Otros beneficios que también proveerán los algarrobales contribuirán a mejorar las perspectivas globales de esta especie. Entre ellos puede citarse: forraje para el ganado, combustible para satisfacer necesidades de calor de bajas o medias temperaturas, alimento humano, contribución al control de erosión eólica, fijación de nitrógeno al suelo, etc.

Como conclusión puede presumirse que aún no siendo posible la determinación de estimadores de rentabilidad para la es

pecie, el algarrobo se presenta como una de las alternativas interesantes para contribuir junto a otras, a un proceso de desarrollo rural integrado válido para la Provincia de La Rioja.

El trabajo tal como había sido propuesto en un principio, preveía el análisis de tecnologías alternativas que implicaran mejoramientos sobre las tecnologías modales que se han considerado.

La determinación de una tecnología mejorada para cada par especie-zona es una tarea de muy difícil realización y sujeta a resultados inciertos.

La escasez de ensayos locales y de mediciones en parcelas comerciales, la carencia de uniformidad en la opinión de los técnicos-totalmente explicable en este caso donde la incertidumbre asociada a los plazos largos juega un papel preponderante - y la imposibilidad de extrapolar resultados obtenidos en otras regiones, impide en la mayor parte de los casos determinar los parámetros tecnológicos y los resultados de su aplicación en términos de costos y de madera obtenida.

Por esta razón, no ha sido posible realizar la evaluación económica de dichas técnicas forestales aún no sedimentadas. El avance de la investigación en este campo y el seguimiento y la medición de cultivos comerciales que han incorporado innovaciones, permitirá en el futuro acometer esta tarea sobre bases más sólidas.

tl.

CUADRO N° 6.1.

COSTO DE PRODUCCION DE CULTIVOS FORESTALES (en Australes de junio de 1987)

PROVINCIA: LA RIOJA ESPECIE: PROSOPIS SP. (ALGARROBO)

ZONA: Llanos y pedemontes

DESMONTE: Liviano o pesado

DENSIDAD: 833 plantas/hectárea

CONFIGURACION DE LA PLANTACION: 4 x 3 m.

TURNO: 35-40 años

PRODUCCION ESPERADA: De difícil estimación.

SUPERFICIE DE LA EXPLOTACION MODAL CONSIDERADA = 150-180 hectáreas.

EQUIPAMIENTOS POR TAREAS	EQUIPOS				MANO DE OBRA			INSUMOS			COSTO TOTAL POR TAREA Y POR AÑO (EN A)
	DETALLE	Utili- zación por/ha. (horas)	COSTO HORA RIO	COSTO POR HECTAREA	Jornales por hectárea	COSTO POR jornal	COSTO POR HECTAREA	DETALLE	CANTIDAD POR HECTAREA	COSTO POR HECTAREA	
PRIMER AÑO											
Monte liviano (por con- cesión del servicio)	Topadora D7										500
Rejada (por contrata- ción)	Motorizadora										60
Trabajo de Troncos	Tractor 70 HP + a- rado de 4 discos	7	7,2	50,4	1	8,8	8,8				59,2
Construcción de diques en terreno					10	8,8	88				88
Trabajo de de mano de obra y males:											
Urea/ha. Densidad: 36 m/ha.											58
Urea y productos quími- cos para su protección								Fungicida Insecticida		20	20
Trabajo directo y cuidados posteriores					15	8,8	132				132
Administración y dirección técnica=0,1 (3+4+5+6+7)											35,7
PRIMER AÑO											952,9

Elaborado por: Ing. Oscar Díaz; Sr. Franco Bosetti (forestador de la zona) y técnicos provinciales
entrevistados por el Ing. Ftal. R. Mambona.

7. Algunos comentarios sobre resultados comparados de los cultivos analizados.

Los pares especie-provincia analizados constituyen una muestra muy representativa de la composición de la forestación anual y de la superficie total ya plantada. El Cuadro N° 7.1. permite comprobar la primer parte de esta afirmación.

El conjunto de los casos analizados representan, en términos del llamado del año 1987 del Crédito Fiscal, a una superficie de 41.400 hectáreas, es decir al 86% de los cupos propuestos para el año.

En algunos casos -coníferas y salicáceas en secano- este grado de representatividad se eleva a 92% y 98% respectivamente, mientras que en el caso más desfavorable -los eucalyptus- este valor no desciende por debajo del 65%.

Es de hacer notar que algunos de los casos analizados son razonablemente extrapolables a zonas similares de provincias aledañas, por lo cual la representatividad global de la muestra supera en varios puntos el 86% ya mencionado. Por dicha razón, los resultados obtenidos de los análisis realizados son un buen punto de partida para extraer algunas conclusiones comparativas. Se ha seleccionado un conjunto de parámetros tecnológicos y económicos que definen las características de cada cultivo forestal analizado y permiten establecer las similitudes y diferencias de los mismos, dentro de la misma especie.

Cabe señalar una vez más que estos parámetros, reunidos en los Cuadros N°s. 7.2; 7.3. y 7.4., reflejan las tecnologías modales de cada cultivo en cada zona y las condiciones económicas imperantes en un determinado período de tiempo. La interacción

de dichas características tecnológica -productivas con las variables económicas (tamaño del mercado regional de madera; costo de la tierra, mano de obra y restantes insumos; precios obtenidos por los productores forestales, etc.) y con la variable "tiempo" se ve reflejada en los estimadores de rentabilidad calculados que se convierten en variables "síntesis".

Se ha privilegiado a la Tasa Interna de Retorno como indicador del grado de conveniencia de las diversas forestaciones, pues además de poner de manifiesto la rentabilidad absoluta de los fondos invertidos en las mismas, permite comparar diversas zonas para una misma especie, convirtiéndose en una indicador de rendimiento relativo del capital asignado a la creación de un bosque.

Por último, se ha incluido un juicio de valor sobre las perspectivas a mediano plazo de los diferentes mercados regionales de la madera. Este parámetro sólo tiene un valor orientativo sobre la evolución más probable esperada de la demanda en un período de 4 a 6 años, (favorable, estable o incierto), a la luz de las condiciones actuales, y no pretende sustituir a un estudio detallado de los requerimientos regionales de madera por tipo de utilizaciones que sería útil realizar.

Antes de abordar las comparaciones interzonales conviene precisar el significado de algunos parámetros utilizados:

- Producción total esperada; se refiere a la suma de las extracciones realizadas en los raleos y la corta final, expresada en toneladas por hectárea por la fórmula siguiente:

$$P = \sum_{i=1}^n V_i$$

donde:

P = producción total esperada

V_i = volumen extraído en cada uno de los "i" años

n = turno de corta

- Costos de implantación; son aquéllos en que debe incurrirse desde la preparación del suelo (incluyendo desmonte y sistematización si fueran necesarios) hasta la "plantación lograda". Por convención se consideran tres años para alcanzar esta situación. Por ello

$$CI = \sum_{i=1}^3 CI_i \quad (\text{en A/ha})$$

- Costo total actualizado por tonelada de rollizos puesta sobre camión; se refiere al total de erogaciones incurridas desde la preparación del suelo hasta el apeo, trozado y carga de rollizos extraídos, incluyendo el costo de la tierra y teniendo en consideración el momento (el año, en este caso) en que se realiza cada uno de los desembolsos.

$$c = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(1+r)^i}}{P} \quad \text{donde:}$$

c = costo total actualizado por tonelada (A/tn)

C_i = costo total (tierra, implantación, cuidados culturales y aprovechamiento) incurrido en cada año "i" (en A/ha).

r = tasa de actualización de flujos monetarios.

Se adoptó $r = 0,08$ (ver punto 2.4. del tomo I)

Este indicador (c) expresa el costo económico real de producir una tonelada de rollizos, incluyendo los costos del aprovechamiento "in situ" pero no el flete hasta su destino.

Cabe aclarar que este costo actualizado no es directamente

comparable con el precio obtenido por el productor por tonelada de rollizos puesta sobre camión. Este es un precio vigente en mayo de 1987 y sobre el que se ha supuesto que se mantendrá constante en términos reales (o que crecerá al mismo ritmo que el índice general de precios).

Por lo tanto, para hacerlo comparable debería sufrir un proceso de actualización o descuento; en este caso para cada destino "u" de los rollizos habría un precio actualizado tal que:

$$p^u = \frac{p_i^u}{(1+r)^i} \quad \text{donde}$$

p^u = precio actualizado de la tonelada de rollizos puesta sobre camión, con destino "u" (aserrado, pastas, tableros, etc.)

p_i^u = precio obtenido por el productor en el momento "i" por la tonelada de rollizos con destino "u".

El promedio de esos precios " p^u ", ponderados por los respectivos volúmenes destinados a cada uso "u", sería el valor que, entonces sí, podría ser comparado con el costo total actualizado "c" para cada especie.

7.1. Las plantaciones de pinos

Como ya se ha dicho, la observación del Cuadro N°7.2. permite comprobar la diversidad que existe entre las distintas zonas, en casi todos los parámetros seleccionados.

Sobre esta comprobación de tipo general se pueden destacar algunos comentarios:

- . No existiría una alta asociación entre mayores densidades de plantación y una participación más importante del "destino pastas" dentro de la producción total. El caso de Misiones podría ser una excepción.
- . Las participaciones más significativas del "destino pastas", que de todas maneras globalmente en ningún caso superan el 50% de los rollizos producidos, están determinadas por la existencia en la zona de una fábrica de pastas celulósicas. Esto es otra forma de decir que los costos de transporte son relativamente importantes respecto al costo de producción de la tonelada de rollizos.
- . Existe una gran disparidad en los crecimientos medios anuales esperados en las distintas zonas. El ritmo experimentado por los pinâres en las serranías del sistema de Tandilia más que duplica al de la precordillera neuquina, salvando el hecho de que son especies diferentes.
- . Cabe observar que los más altos crecimientos de la masa leñosa observados (caso Tandilia y Misiones) no determinan o no implican que los estimadores de rentabilidad sean también los

más altos. Existe en cambio una mayor vinculación entre menor duración del turno y mayores valores de la T.I.R.

- . Los costos de implantación de una hectárea de pino son bastante diferentes según las zonas. El *pinus pinaster* en el cordón dunícola de la Costa Atlántica y el *elliottii* en zona de monte de Misiones son 5,7 y 1,6 veces más caras que la hectárea de esta última especie en el noreste correntino.

Obviamente gran parte de esas diferencias se explican por la necesidad de realizar onerosas tareas previas a la plantación: empajado y praderización en el primer caso y el desmonte en la Provincia de Misiones (si éste se eliminara, el nuevo costo sería de 533 A/ha., o sea un 48% superior al de Corrientes).

- . Sin embargo, salvo el caso de Corrientes, las forestaciones menos costosas por hectárea (Córdoba, Tandilia, Neuquén) no son las que muestran mayores niveles de rentabilidad. Este, medido por la T.I.R. está mucho más vinculado al nivel de precios obtenido por el productor por cada tonelada de rollizos que vende al mercado.

- . En relación a estos precios se puede observar la enorme disparidad que existe entre algunas zonas por materia prima de similar destino y diámetro y calidad comparable. Por ejemplo tomando el caso de la madera para aserrío, en Jujuy (o Salta) se puede obtener entre 4 y 7 veces más que en la Provincia de Córdoba.

Estas diferencias son extremadamente altas, y en el caso de Jujuy se explica por la escasez de madera para abastecer los

aserraderos de la zona. Estos valores deberían tender a la baja en el mediano plazo cuando las plantaciones de pinos de la región alcancen su edad de corta.

En teoría, el precio de la madera de pinos en Salta y Jujuy no debería ser mayor que el precio al cual se puede pagar la tonelada de rollizos en Córdoba más el costo de transporte, más un diferencial por mayor calidad si la hubiera. Pero la realidad de los mercados regionales de maderas es más compleja, observándose relativamente fuertes fluctuaciones a lo largo del tiempo, que son la resultante de múltiples y variadas razones.

- . Las diferencias interregionales en el caso de los precios de la materia prima con destino a pastas, son mucho menores. En Córdoba el precio de la tonelada sobre camión observado en mayo de 1987 era aproximadamente la mitad del vigente en Misiones en el mismo mes.
- . Un parámetro interesante es el costo total actualizado por tonelada de rollizos. Exceptuando la costa atlántica bonaerense, las restantes zonas muestran valores no muy distantes unos de otros.

Sin embargo, se puede afirmar que producir una tonelada de pinos en Misiones cuesta el doble que en la precordillera neuquina y 75% más que en las serranías tandilenses. Esto es así por el relativamente alto costo de implantación en Misiones y el también alto peso relativo de las erogaciones en los primeros años, mientras que los otros dos casos muestran costos totales más bajos y una mejor distribución temporal.

La Provincia de Córdoba acusa valores intermedios en rela-

ción a este parámetro, que podría ser tenido en cuenta como un elemento más, al momento de asignar los cupos de forestación por regiones.

. La Tasa Interna de Retornos es como ya se ha dicho un parámetro síntesis.

El caso del pino patula en las serranías de Jujuy presenta una rentabilidad poco común.

Un conjunto de razones se reúnen para que así sea: un relativamente bajo costo de la tierra forestable, la posibilidad de recuperar en todo o en parte el costo del desmonte, bajo precio de la mano de obra, una excelente adaptación de la especie que se traduce en buenos crecimientos anuales de la masa y la existencia de un importante mercado regional no totalmente abastecido que posibilita el aprovechamiento integral de los rollos y asegura la obtención de precios elevados para dicha materia prima. Aún en la situación más desfavorable analizada los indicadores de rentabilidad presentan valores muy altos en relación a cualquier uso alternativo de esos suelos.

Por distintas razones las Provincias de Corrientes, Misiones y las serranías tandilenses exhiben elevados valores de la T.I.R. aún sin tomar en consideración los beneficios del Crédito Fiscal que subsidia la implantación.

Los pinares en la precordillera neuquina, pero especialmente en las serranías de Córdoba se convierten en una atractiva actividad económica merced a los incentivos derivados del subsidio.- Esta transferencia de ingresos de la comunidad toda hacia los forestadores tiene, como puede observarse, un importante efec-

to en el sentido de elevar la rentabilidad privada de aquéllos. Cabe hacer notar que la decisión de I.FO.NA. de no subsidiar el desmonte tendrá como efecto reducir en algo la T.I.R. correspondiente a las Provincias de Jujuy y Misiones, que de todas maneras seguirán en niveles elevados.

Igualmente es de interés señalar que sólo en el caso del cordón dunícola bonaerense, los valores de la T.I.R. son sensibles a los cambios producidos en los costos de implantación. En los demás casos la evolución de la rentabilidad esperada depende más de los ingresos del forestador (crecimientos volumétricos, raleos tempranos, precios de venta de rollizos), que del nivel de los costos de forestación por hectárea.

7.2. Las plantaciones de eucalyptus.

El Cuadro N° 7.3. expresa el compendio de parámetros seleccionados para cada una de las zonas analizadas; sobre esa base se pueden extraer algunas conclusiones:

- . Turnos de corta menores; crecimientos anuales por hectárea más elevados (aunque muy diferentes entre las distintas zonas); una práctica habitual de manejo de rebrotes; la producción de pastas celulósicas, tableros aglomerados y postes como destinos preponderantes; y costos de implantación algo más bajos que en el caso de los pinos (excepción hecha del viminalis en Jujuy) son las características generales de los eucalyptales.

- . El caso de la Provincia de Jujuy se aparta bastante de los restantes en varios aspectos. Un costo de implantación de una vez y media a dos veces más alto que el de Entre Ríos, según se tomen los cálculos propios o los de la Provincia de Jujuy respectivamente; esto se traduce en un costo actualizado de producción de una tonelada de rollizos puesta sobre camión de casi 10A o sea 1,6 veces más alto que el eucalyptus grandis entrerriano. Este parámetro de costo por unidad de producto muestra al viminialis en ambas zonas bonaerenses en una situación intermedia.
- . Sin embargo, a pesar de sus elevados costos de implantación en los casos en que se requiere desmonte y de los relativamente bajos crecimientos volumétricos, el eucalyptus en Jujuy tiene los indicadores de rentabilidad más altos, merced a lo elevado de los precios que perciben los forestadores. Esta afirmación es verdadera aún en el caso de la situación más desfavorable donde la Tasa Interna de Retornos alcanza el 22%.
- . La comparación de la T.I.R. con y sin subsidio permite comprobar que éste tiene una menor repercusión en la elevación de la rentabilidad en la Provincia de Buenos Aires (23% y 24% respectivamente), mostrando su mayor impacto en Jujuy (que disminuirá con la decisión de no subsidiar el desmonte) y en la Provincia de Santa Fe que mejora el valor de la T.I.R. en un 62%. En este último caso la rentabilidad de algo más del 10% hace suficientemente atractiva la forestación

con eucalyptus en la Provincia, teniendo en cuenta los rendimientos que tendrían los usos alternativos del suelo.

- . Es interesante verificar que los indicadores de rentabilidad de todas las zonas son sensibles a los cambios en los precios de venta de los rollizos, por lo cual éstos se convierten en una variable estratégica para incidir en el nivel de la oferta futura de esta materia prima.
- . Por último, podría afirmarse que las perspectivas de este mercado en el mediano plazo pueden considerarse favorables en casi todas las zonas analizadas. El caso de Jujuy dependerá de la evolución que experimenten las actividades de la región que utilizan como insumo a la madera de eucalyptus, situación que habría que estudiar más en detalle.

7.3. Los cultivos de salicáceas

Se intenta aquí comparar los parámetros característicos del cultivo de álamos en distintas zonas del país, en seco o bajo riego alternativamente: (Cuadro N° 7.4.)

- . De una manera general, los cuatro casos estudiados presentan crecimientos anuales de la masa relativamente homogéneos; teniendo como extremos a las zonas bajo riego de Mendoza con 19 tn/ha y a los álamos con endicamientos en el Delta del Paraná que alcanzan a 23 tn/ha. No se notan crecimientos diferenciales atribuibles al riego.
- . Los turnos usuales son de entre 10 y 13 años. En este ca

so la mayor duración del turno está asociada positivamente con una más alta participación del destino aserrío dentro del total de rollizos producidos. Debe decirse también, que aunque por el momento no tienen significación cuantitativa, existen algunos intentos de prolongar la duración del turno a 16 años produciendo madera apta para debobinar.

- . De todas maneras en las cuatro zonas se destina una parte de la producción a abastecer las fábricas de pastas celulósicas.
- . Existen diferencias de hasta el 50% en lo que hace a la sumatoria de los costos de implantación. El álamo con endicamiento en el Delta requiere erogaciones un 48% superiores a la misma especie en albardón y semialbardón. Los altos costos de la zona del Valle Medio del Río Negro se explican por el desmonte y especialmente por la nivelación de los suelos, tareas sumamente onerosas; en Mendoza se ha supuesto que la forestación se realiza sobre suelos que ya han sido cultivados por lo cual no necesitan gastos en sistematización.
- . El parámetro costo total actualizado por tonelada ("c"), muestra que el álamo más "barato" es el producido por el Delta del Paraná con endicamiento, a pesar de los mayores gastos en implantación y gracias a los mejores rendimientos.

Las zonas bajo riego de Mendoza y Valle Medio del Río Negro, presentan valores de costo actualizado por tonelada de rollizos un 17% y un 26% superiores, respectivamente.

- . Los precios por tonelada para cualquier destino son en Mendoza significativamente superiores a los que se perciben por similar materia prima en las restantes zonas. Las distintas alternativas de utilización de la materia prima mendocina explican parcialmente ese sobreprecio. Cabe destacar el muy buen precio que pueden obtener los productores del Delta por madera de álamo de calidad y diámetro apta para el aserradero.
- . Los estimadores de rentabilidad calculados prueban la conveniencia de dedicar suelos a plantar salicáceas, aún si no se percibiera el subsidio del Crédito Fiscal. En la zona del Valle Medio del Río Negro, y dadas las condiciones postuladas se hace necesaria la contribución del subsidio al forestador. Debe recordarse que la inclusión en el cálculo de los cultivos intercalares mejora los estimadores de rentabilidad como ya se ha mostrado en el punto 4.1. del tomo I de este trabajo.
- . En cuanto a la sensibilidad de las T.I.R. calculadas debe decirse que en las zonas bajo riego los precios de la madera en pie, (y los costos de desmonte y sistematización en Río Negro) son una variable crítica en la determinación del valor de la tasa de rentabilidad. Los volúmenes de movimientos de suelo necesarios inciden significativamente en la T.I.R. de álamos en albardón

del Delta.

- . Ambas zonas bajo riego tendrían perspectivas favorables en la evolución de sus mercados regionales, mientras que en el Delta dadas las condiciones actuales (que no son necesariamente inmodificables) las perspectivas serían menos optimistas.

Por último, cabe destacar los resultados obtenidos para el caso del paraíso en la zona norte de Misiones. Una tasa de rentabilidad interna de casi el 18% sin tomar en consideración el subsidio, que se eleva al 29% si se incorpora éste en el análisis, no deja dudas sobre la conveniencia para el productor de destinar parte de sus tierras aptas a este cultivo.

La relativamente corta duración del turno refuerza esta afirmación.

tl.

Z O N A	Coníferas	SALICACEAS		Eucalyptus	LAFIOLIADAS		TOTAL POR PROVINCIA
		Riego	Secano		Varios		
Buenos Aires	(*) 700	600	100	(*) 1.000	--	--	2.400
Catamarca	--	50	-	--	--	--	50
Córdoba	(*) 400	50	-	50	100	--	600
Corrientes	(*) 7.000	-	-	300	--	--	7.300
Chaco	--	-	-	50	--	--	50
Chubut	400	-	-	--	--	--	400
Delta	200	-	(*) 5.000	--	--	--	5.200
Entre Ríos	500	-	-	(*) 2.000	--	--	2.500
Formosa	--	-	-	100	--	--	100
Jujuy	(*) 800	100	-	(*) 800	100	--	1.800
La Pampa	--	100	-	--	--	--	100
La Rioja	--	-	-	--	(*) 200	--	200
Mendoza	--	23.400	-	100	--	--	3.500
Misiones	(*) 13.500	-	-	500	(*) 1.000	--	15.000
Neuquén	(*) 3.000	200	-	--	--	--	3.200
Río Negro	500	21.800	-	100	--	--	2.400
Salta	100	100	-	800	100	--	1.100
San Juan	100	50	-	--	150	--	300
San Luis	50	-	-	--	--	--	50
Santa Cruz	--	50	-	--	--	--	50
Santa Fe	200	-	-	(*) 800	--	--	1.000
Sgo.del Estero	--	100	-	400	--	--	500
Tucumán	100	50	-	50	--	--	200
Total cupos propuestos	27.550	6.650	5.100	7.050	1.650	--	48.000
Total de casos analizados (*)	25.400	5.200	5.000	4.600	1.200	--	41.400
Grado cobertura (%)	92	78	98	65	73	--	86

CUADRO N° 7.2.

CARACTERÍSTICAS SALIENTES DEL CULTIVO DE DISTINTAS ESPECIES DE PINOS EN DIFERENTES ZONAS DE ARGENTINA

(VALORES MONETARIOS EXPRESADOS A PRECIOS DE MAYO DE 1987)

ESPECIES Y ZONAS PARÁMETROS SELECCIONADOS	J U J U Y Patula en las serranías	CORRIENTES Elliottii en zona noreste	MISIONES Elliottii y taeda en zona de monte con topografía regular	TANDILIA Nadinto, en se- rranías del sis- tema de Tandil- lia	NEUQUEN Andrés y Murrayana en la Precordi- llera	CORDOBA Elliottii en serranías Gran- des y Comen- chingones	BUENOS AIRES Pinetón en el cordón dunícola de la Costa At- lántica
Densidad de Plantación (Plantas/ha)	1.111	1.660	2.222	2.000	1.111	1.600	2.000
Crecimiento medio anual esperado: (tn/ha)	17,1	18	22,5	24	10,3	12	12
Tiempo de corta (años)	22	20	20	25	35	25	25
Roleros previstos en los años:	8°; 12°; 16°	7°; 10°; 14°	8°; 11°; 15°	15°	17°; 27°	15°; 20°	-
Producción esperada (tn/ha). $P = \sum_{i=1}^n V_i$	376	360	450	600	360	300	300
Destinos usuales de la producción:	46% pastas 54% aserrado	40% pastas 60% aserrado	42% pastas 58% aserrado	35% pastas 65% aserrado	15% leña 85% aserrado	30% pastas 70% aserrado	presumiblemente en casi toda la producción a aserrado.
Costos de implantación = $\sum_{i=1}^3 CI_i$ (en A/ha)	1.154	425	1.084	604	610	601	2.563
Costo actualizado por tonelada de rol- lizas (precio sobre camión *) (en A/tn)	$\frac{1.735}{376} = 4,6$	$\frac{1.646}{360} = 4,6$	$\frac{2.293}{450} = 5,1$	$\frac{1.743}{600} = 2,9$	$\frac{891}{360} = 2,5$	$\frac{1.025}{300} = 3,4$	$\frac{3.261}{300} = 10,9$
Precios obtenidos por el productor por tonelada rolizas: (EN A DE MAYO DE 1987/tn.)	20A/tn.s/camión con destino a pastas	20A/tn.s/camión con destino a pastas	23,5 A/tn.s/ca- mión con desti- no a pastas	11,5A/tn.s/ca- mión con destino a pastas	10,8A/tn.s/ca- mión con desti- no a leña o rol- lizas	12A/tn.s/ca- mión c/destino a pastas	22A/tn.s/ca- mión destino aserrado.
	entre 70 y 120A/ tn.s/camión, se- gún el destino no a aserrado.	27A/tn.s/camión c/destino ase- rrado	26,2A/tn.s/ca- mión c/destino a aserrado	26A/tn.s/camión c/dest.aserrado	15,4A/tn.s/ca- mión p/el 2° ra- lizo con destino a aserrado.	14,8A/tn.s/ca- mión destino a- serrado.	22A/tn.s/ca- mión destino aserrado.
Tiempo Interno de Retorno (TIR) en la situación básica (sin subsidio) (en %)	24,2	18,0	14,0	11,7	8,1	6,3	2,0
TIR en la situación más desfavora- bilizada (sin subsidio)	18,1	15,5	13,0	9,6	8,1	6,3	2,0
T.I.R. incluyendo beneficios del Cré- dito Fiscal. $\text{Subsidio} = 0,7 \sum_{i=1}^3 CI_i$	44,3	23,7	21,3	15,1	11,6	10,9	7,5
Valores de T.I.R. sensibles a cambios en:	los ingresos por venta del resaca- ro del desmonte.	relativamente poco sensibles	inclusión de in- gresos por ven- ta del resaca- ro de un monte no directamente ex- plotado.	los crecimientos voluntarios y en los precios obtenidos por la madera.	crecimientos vo- luntarios	los precios pa- ridos por los rollizos con ambos destinos	los costos de implanta- ción.
juicio de valor sobre perspectivas a mediano plazo del mercado regional pa- ra la madera de pino	Favorable	Favorable	Estable	Reservado, depen- diendo del incre- mento de la in- dustria maderera local.	Incierto	Incierto	Incierto

Cálculo efectuado en función de los resultados obtenidos para cada cultivo.

$$C = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{CI_i}{(1+r)^i}}{P}$$

CARACTERISTICAS SALIENTES DEL CULTIVO DE DISTINTAS ESPECIES

CUADRO N° 7.3.

DE EUCALYPTUS EN DIFERENTES ZONAS DE ARGENTINA

(VALORES MONETARIOS EXPRESADOS A PRECIOS DE MAYO DE 1987)

ESPECIES Y ZONAS	JUJUY	ENTRE RIOS	BUENOS AIRES	BUENOS AIRES	SANTA FE
PARAMETROS SELECCIONADOS	Viminalis en Zona Serrana	Grandis en Departamento de Córdoba, Colón y Federación	Viminalis en Noroeste provincial (Junín y área de influencia)	Viminalis en el Noroeste provincial (Ramallo, San Nicolás, San Pedro y Zárate)	Tereticornis en zona Centro-Norte.
Densidad de plantación (plantas/hectárea)	1.660	1.111	1.330	1.330	1.600
Crecimiento medio anual esperado (tn/ha)	18	28	32	25	15
Turno de corta (años)	10	10	10	10	12
Producción esperada al turno (tn/ha)	180	280	320	250	180
Rebrote de copas	si	si	si	si	si
Turno de corta de los rebrotes (años)	7	9	8	10	10
Producción esperada de rebrotes (tn/ha)	150	250	230	250	170
Destinos usuales de la producción	1° rotación: 65% celulosa y secadero de tabaco. 35% postes y rollos p/cajones rebrotes → 100% celulosa y leña p/estufas de tabaco.	aserrado, triturado p/pastas y postes	Fabricación pasta, industria tableros y postes	Triturado p/producción de tableros aglomerados	60% p/pastas 40% tableros de partículas
Costos de implantación = $\sum_{i=1}^3 CI_i$ (en A/ha)	(1) 1.052	(2) 401	504	506	652
Costo total actualizado por tonelada de rollos de la rotación puesta sobre camión (en A/tn)	$C = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(1+r)^i}}{p} = \frac{1.765}{180} = 9,8$	$\frac{1026}{280} = 3,7$	$\frac{2.095}{320} = 6,6$	$\frac{1.946}{250} = 7,8$	$\frac{1.470}{180} = 8,2$
Precios obtenidos por el productor por tonelada de rollos puesta sobre camión (en A/tn)	17,6 p/destino celulosa 20,8 p/aserrado (1) 24,5 A/poste de 7m.	17A/tn.promedio para todos destinos	14A/tn.destinos pastas o triturado, y 12A/poste.	16A/tn.promedio para todos destinos	18,4A/tn.destino tableros y 13A/tn destino fábrica de pastas...
Tasa Interna de Retorno (TIR) en la situación básica sin subsidio (ent)	33,7	14,1	11,8	9,1	6,5
T.I.R. en la situación más desfavorable analizada (sin subsidio)	22,4	12,0	-	8,0	4,4
T.I.R. incluyendo los beneficios del Crédito Fiscal	subsidio: = $0,7 \sum_{i=1}^3 CI_i$	19,0	14,5	11,3	10,5
Valores de T.I.R. sensibles a cambios en:	reducción del monto del recurso del desmonte y en los precios de venta de la madera.	los precios de venta de los rollos	los precios de venta de los rollos	los precios de venta de los rollos y los crecimientos volumétricos.	los precios de los rollos que ingresan a fábrica de pastas; y aumento de la proporción destinada a tableros.
Juicio de valor sobre perspectivas a mediano plazo del mercado regional para la madera de Eucalyptus	Estable	Favorable con perspectivas ciertas de abastecimiento externo.	Favorable	Favorable	Favorable

(1) La Dirección de Bosques y Pesca de la Provincia estima precios 20% inferiores a los explicitados y aproximadamente entre 20 y 25 jornales suplementarios en la implantación (+ 156 A/ha)

(2) El Convenio Forestal (INTA-IPONA-PCIA-ENTRERIOS) estima en 942A/ha. el costo zero correspondería a una tecnología "no modal"

FUENTE: Elaborado en función de los resultados obtenidos para cada cultivo.

CUADRO N° 7.4

CARACTERÍSTICAS SALIENTES DEL CULTIVO DE SALICACEAS EN DIFERENTES ZONAS DE ARGENTINA
(VALORES MONETARIOS EXPRESADOS A PRECIOS DE MAYO DE 1987)

PARAMETROS SELECCIONADOS	ESPECIES Y ZONAS	SECAÑO		BAJO RIEGO	
		DELTA DEL PARANA	DELTA DEL PARANA	MENDOZA	RIO NEGRO
		Alamo con endi- camiento	Alamo en albardón y semialbardón	Alamos en zona ba- jo riego en los De- partamentos de: Tunuyán y S. Rafael	Alamos en el Valle Medio del Río Negro
Densidad de plantación (plantas/hectáreas)		833	1.111	833	833
Crecimiento anual esperado (tn/ha)		23	20	19	21,5
Turno de corta (años)		13	10	10	13
Producción total esperada al turno (tn/ha)		300	200	190	280
Destinos usuales de la producción		raleo a molinenda (≈ 80 tn) corta final a aserrado (≈ 220 tn)	Molienda para pastas	≈ 50% a aserrado ≈ 20% industria aglomera- dos ≈ 30% a fábrica de pas- tas	aserraderos y una pequeña proporción con destino a pas- tas.
Costos de implantación (A/ha) = $\sum_{i=0}^3 CI_i$		984	667	894	2.225
Costo total actualizado (1) por tonelada de rollos puesta sobre camión (o en la ribera del río en el caso del Delta) (en A/tn)		$\frac{2.791}{300} = 9,3$	$\frac{1.979}{200} = 9,9$	$\frac{2.079}{190} = 10,9$	$\frac{3.270}{280} = 11,7$
Precios obtenidos por el productor, por tonelada de rollos puestos sobre camión (o en ribera) (en A de mayo de 1987/tn)		23,1 para el des- tino molinenda pa- ra pastas 46,1 para el des- tino aserrado	23,1 para molien- da	34,5 para cualquier destino	26, para cual- quier destino
Tasa Interna de Retorno (T.I.R.) en la situa- ción básica (sin subsidio) (en %)		17,9	10,3	15,3	6,9
T.I.R. en la situación más desfavorable ana- lizada (sin subsidio) (en %)		13,1	8,0	9,4	6,9
T.I.R. incluyendo beneficios del Crédito Fiscal subsidio = $0,7 \sum_{i=0}^3 CI_i$		28	21,6	21,4	14,0
Valores de T.I.R. sensibles a cambios en:		la T.I.R. es po- co sensible a cambios en las va- riables tomadas de a una.	volumenes de mo- vimiento de suc- los necesarios.	el precio de la madera en pie.	los ingresos del productor (precios de la madera en pie, y creci- mientos volu- métricos del bosque) de los costos de der- ramte y siste- matización del suelo
Juicio de valor sobre perspectivas a me- diano plazo del mercado regional de mader ra de álamos,		Estable	Estable	Favorable, aun- que dependien- do en parte de la evolución de las industrias locales de trans- formación	Favorable

FUENTE: Elaborado en función de los resultados obtenidos para cada cultivo.
 el.