

Factores de mayor incidencia en la rentabilidad de plantaciones de *E. grandis* (2a parte)

Ing. Agr. Ricardo Methol ¹

METODOLOGÍA Y SUPUESTOS

Para ejemplificar el uso del modelo y a la vez analizar la incidencia de algunos factores de sitio, económicos y de manejo en la rentabilidad de plantaciones de *E. grandis*, se comparan 2 manejos contrastantes. Dichos manejos se simulan inicialmente en un escenario base, sobre el cual luego se introducen variaciones en los distintos factores analizados y se evalúan sus efectos en la rentabilidad y, en menor medida, en indicadores físicos tales como volumen total, DAP medio, etc.

Escenario Base

- Zona CIDE: 7 (Tacuarembó-Rivera).
- Índice de sitio: 30 (altura media dominante en m a los 10 años)
- Edad al comienzo de la simulación: 2 años
- Número de árboles/ha a los 2 años: 900 (asumiendo una densidad de plantación de 1000 arb/ha con 90% de sobrevivencia).
- Área basal al comienzo de la simulación: 2,54 m²/ha (asumiendo un DAP medio de 6 cm).
- DAP máximo: 10 cm
- Desvío estándar de los DAPs: 1.2 cm
- Tipos de trozas, precios y costos

de flete: ver Figura 4.

- Costos: ver Figura 5.

- Subsidio: 150 US\$/ha al año 3 (en teoría sería al año 1, pero es normal que se atrase hasta el año 3).

Manejo 1

Primer raleo al 2º año dejándose 600 árboles/ha.

Segundo raleo al año 9 dejándose 250 árboles/ha.

Primera poda al año 2 hasta 2,5 m

■
“Es interesante destacar la baja incidencia que muestran los costos de poda y raleo y el costo anual de administración.”
 ■

(600 árboles podados).

Segunda poda al año 3 hasta 6,4 m (600 árboles podados).

Cosecha a los 16 años.

Manejo 2

Único raleo al 6º año dejándose 400 árboles/ha.

Sin podas.

Cosecha a los 16 años.

Variaciones en el escenario base

- Índice de sitio: 27 y 33 (base 30, ±10%)

- Tasa de descuento: 6 y 12% (base 9%, ±33%)

- Costo de la tierra: 400 y 800 US\$/ha (base 600, ±33%)

- Costo implantación: 280 y 520 US\$/ha (base 400: 300 al año 0 + 100 al año 1, ±30%).

- Costo anual de administración: 10 y 20 US\$/ha (base 15, ±33%)

- Costos de poda y raleo: 85 y 157 US\$/ha (base 121, ±30%)

- Costos de cosecha y flete: base ±30%

- Mejor precio madera para pulpa: 25 US\$/m³ (base 19).

- Precios de las trozas: base ±30%

- Sobreprecio por trozas podadas: 30% y 70% (base 50%)

- Subsidio: sin subsidio y subsidio al año 1 (base: subsidio al año 3)

- Edad de cosecha: 14 y 18 años (base 16, ±12.5%)

El índice de sitio fue variado solo en 10% ya que los índices de sitio resultantes de una variación de ±30% (21 y 39) serían atípicos para la región y además se estaría usando el modelo fuera del rango de condiciones para las que fue ajustado.

El precio de la madera para pulpa fue variado únicamente ha-

¹ INIA Tacuarembó

cia arriba debido a que bajo los supuestos de precio (19) y costos de cosecha (9 para raleos y 7 para cosecha final) y transporte (12), el ingreso a obtener por estas trozas es cero (cuando la suma de costos de transporte y cosecha supera al precio de venta de determinada categoría de troza el programa asume una ganancia nula pero no negativa ya que en esa situación dichas trozas no se extraerían del rodal ni serían transportadas).

Variaciones en el Manejo 1
2º raleo

- árboles/ha remanentes: 200 y 300 (base 250)
- edad: 7 y 11 años (base 9)

Poda

- 1 sola poda hasta 3,4 m (costo 0,08 US\$/árbol)
- 3 podas hasta 9,4 m (costo 3er

levante 0,12 US\$/árbol)(base 2 podas hasta 6,4 m).

Variaciones en el Manejo 2

Raleo

- árboles/ha remanentes: 300 y 500 (base 400)
- edad: 4 y 8 años (base 6).

■
“En general, los factores de manejo (incluyendo la edad de rotación) muestran una menor incidencia que los factores económicos ...”
■

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El Manejo 1 aparece claramente como más rentable, tanto desde el punto de vista de la TIR como del VAN (Cuadro 1). El VAN

del Manejo 2 es negativo debido a que la tasa de descuento utilizada (9%) es mayor que la TIR del proyecto (8%). El Manejo 1 produciría menos volumen total a la cosecha, pero el mismo estaría concentrado en árboles de mayor diámetro. Ambos manejos llegarían a un máximo IMA en volumen similar (aprox. 32 m³/ha/año), el cual ocurriría un año antes en el Manejo 2.

VARIACIONES EN EL ESCENARIO BASE

En la Figura 8 se presentan las diferencias respecto al VAN de cada manejo en el escenario base, resultantes de las variaciones de los factores analizados.

El factor que mostró mayor incidencia en el VAN fue el precio de venta de las trozas. En segundo y tercer lugar (dependiendo del manejo) se situaron la tasa de

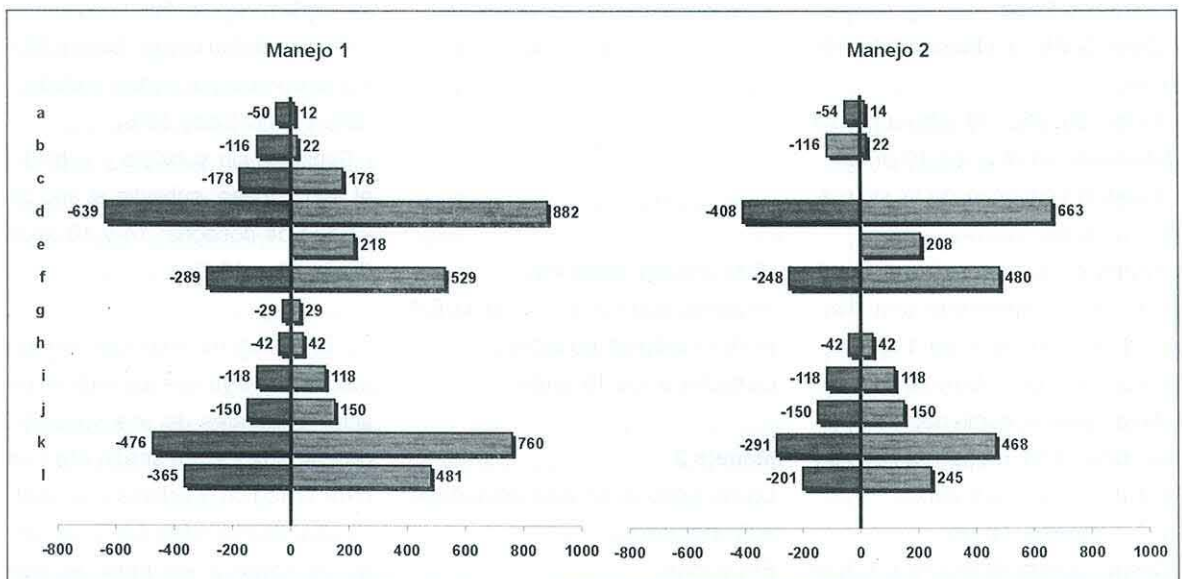


Figura 8: Variaciones del VAN respecto al VAN del escenario base frente a cambios en distintos factores de sitio, económicos y de manejo. Los factores son: a) Edad de cosecha; b) Subsidio; c) Sobreprecio por trozas podadas; d) Precios de las trozas; e) Mejor precio madera para pulpa; f) Costos de cosecha y flete; g) Costos de poda y raleo a desecho; h) Costo anual de administración; i) Costo de implantación; j) Costo de la tierra; k) Tasa de descuento; l) Índice de sitio.

	Manejo 1	Manejo 2
TIR (%)	11.0	8.0
VAN (US\$/ha)	338	-135
Volumen total cosecha (m ³ /ha)	368	411
DAP medio cosecha (cm)	36.7	31.9
Volumen raleo comercial (m ³ /ha)	116	63.1
Máximo incremento medio anual (IMA) en volumen (m ³ /ha/año)	31.8	32.1
Edad IMA máximo (años)	12	11

Cuadro 1: VAN, TIR y algunos indicadores físicos simulados para el escenario base

descuento y los costos de cosecha y flete. En cuarto lugar se situó el índice de sitio (el cual solo fue variado en $\pm 10\%$) y en quinto lugar el incremento del precio de las trozas para pulpa de 19 a 25 US\$/m³.

Continuando con los factores de incidencia intermedia, para el caso del Manejo 1 seguiría en importancia el nivel de sobreprecios por madera podada. Posteriormente, para ambos manejos, seguirían los costos de implantación (incluyendo control de malezas al año 1) y el costo de la tierra. Es interesante destacar la baja incidencia que muestran los costos de poda y raleo y el costo anual de administración. En relación al subsidio, el efecto del retraso de su

cobro entre el año 1 y el año 3 tiene muy baja incidencia en el resultado económico global (22 US\$ en VAN), teniendo su eliminación un efecto más notorio (116 US\$

■

“... los resultados de estas simulaciones indican que los manejos más intensivos (podas y raleos tempranos e intensos) generan mejores resultados económicos.” *

■

en VAN, que representa un 34% del VAN base del Manejo 1). La edad de cosecha fue el factor que

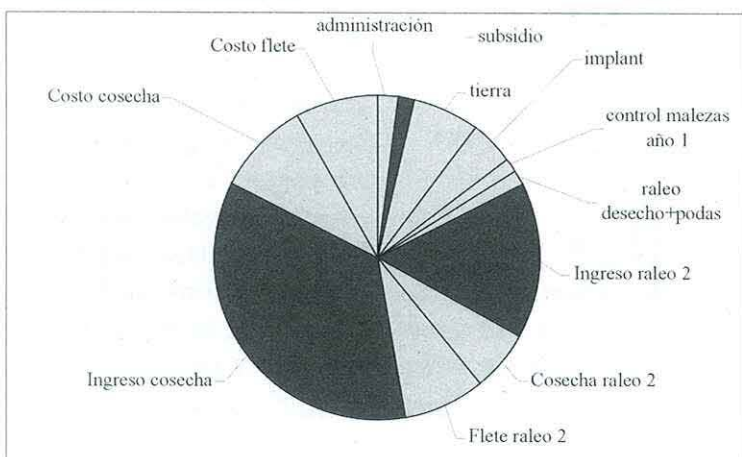


Figura 9: Costos e ingresos descontados al año 0 para el Manejo 1 en el escenario base (en color oscuro están los ingresos y en color claro los costos).

afectó menos el VAN, aunque su variación fue menor a la de otros factores ($\pm 12,5\%$ vs. ± 30 o 33%).

Las tendencias discutidas anteriormente se deben a la diferente importancia relativa de los distintos factores en el resultado económico medido a través del VAN. Para mostrar esto se grafican los valores descontados al año 0 de los distintos costos e ingresos asumidos para el Manejo 1 en el escenario base (Figura 9).

Como se observa en la Figura 9, el ingreso a la cosecha es el factor de mayor magnitud mientras que los costos de poda y raleo a desecho, el costo de control de malezas al año 1, el ingreso por subsidio y el costo anual de administración son los factores de menor importancia relativa.

Variaciones específicas para cada manejo.

En la Figura 10 se muestran las diferencias respecto al VAN del escenario base en cada manejo, al variar la edad e intensidad de los raleos comerciales y la intensidad de podas (este último factor solo se aplica para el Manejo 1).

Para ambos manejos se observó un incremento del VAN al adelantar el último raleo y al disminuir el número de árboles/ha dejados, factores ambos que contribuyen a un mayor crecimiento diamétrico de los árboles dejados a turno final.

Para el Manejo 1, un aumento de la altura final de poda que permita llegar a 3 trozas podadas por árbol generó un mayor VAN que

en el escenario base. Esto se debió a la mayor proporción de volumen comercial obtenido en las categorías de trozas podadas al aumentar la altura final de poda (Figura 11). Como se vio en la Figura 9, la importancia relativa del ingreso obtenido a la cosecha (el cual se ve positivamente afectado al aumentar la proporción de trozas podadas) es notoriamente mayor que la de los costos de poda.

En general, los factores de manejo (incluyendo la edad de rotación) muestran una menor incidencia que los factores económicos tales como los precios de las trozas, la tasa de descuento y los costos de flete. Esta tendencia es consistente con estudios similares realizados para *Pinus radiata* bajo manejos intensivos en Nueva Zelanda (Whiteside *et al.* 1997, FRI Bulletin N° 154).

CONSIDERACIONES FINALES

Los resultados presentados en este artículo deben tomarse simplemente como indicativos hasta tanto no se haya evaluado el comportamiento del modelo en las condiciones específicas sobre las que se desee aplicar. Además, en el análisis desarrollado solo se varió un factor a la vez, lo cual no permite evaluar interacciones entre factores. Estas interacciones podrían introducir variaciones a las tendencias generales observadas.

De todas formas y bajo los supuestos asumidos para el esce-

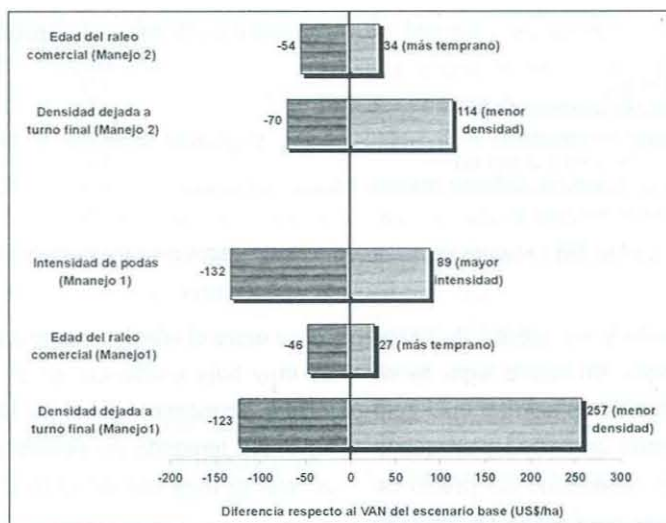


Figura 10 Variaciones del VAN respecto al VAN del escenario base frente a cambios específicos para cada Manejo.

nario base (precios de las trozas y costos de flete diferenciales para trozas de aserrío y para pulpa), los resultados de estas simulaciones indican que los manejos más intensivos (podas y raleos tempranos e intensos) generan mejores resultados económicos.

Los precios de venta de las trozas, los costos de cosecha y transporte y la tasa de descuento elegida son los factores de mayor incidencia en la rentabilidad

de plantaciones de *E. grandis* evaluada mediante el VAN.

El modelo de simulación desarrollado para *E. grandis*, permite simular en forma rápida y automatizada manejos alternativos bajo distintos escenarios de precios, costos y sitios. Mediante el análisis de dichas simulaciones se pueden detectar los factores de mayor incidencia en la rentabilidad así como definir los esquemas de manejo más convenientes para cada situación.

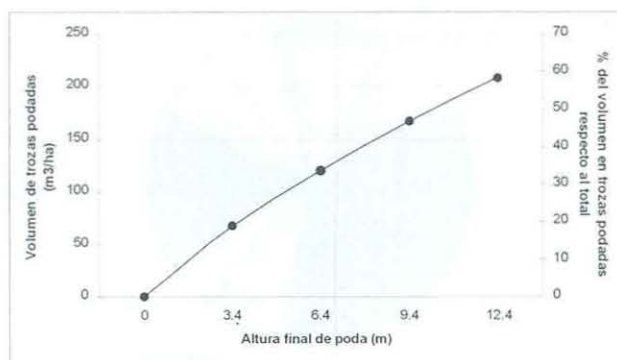


Figura 11 Volumen de trozas podadas y proporción del mismo respecto al volumen total, simulados para distintas alturas finales de podas.