

**“COSTOS DE PRODUCCIÓN Y ANÁLISIS FINANCIERO PARA
EUCALIPTOS EN EL NORDESTE DE ENTRE RÍOS”**

- Junio 2003-

Autor

Lic. Sebastián Jaime

Proyecto PICT 08 03144: "Criterios e indicadores de Manejo Sustentable en plantaciones forestales de Entre Ríos"

Proyecto Regional INTA: "Expansión y Diversificación del Sector Forestal de Entre Ríos"

Responsable

Ing Agr. (Ph. D.) Diana E. Diaz



E. E. A. Concordia

Centro Regional Entre Ríos

PRESENTACIÓN

En el mes de mayo de 2002, INTA Concordia publicó en su página web el trabajo “**Costos de producción y análisis financiero para Eucaliptos en el noreste de Entre Ríos**”. Los cambios económicos (devaluación, pesificación, y otras medidas) determinaron que el trabajo se desactualizara rápidamente, a pesar de las opciones de modificación de egresos e ingresos que ofrecía la planilla “Haga sus propios números.xls”.

Sobre la base de la misma estructura de costos presentada en esa oportunidad (igual sistema de plantación y cuidados posteriores), se realizó una revisión y actualización de los valores, consultando a los principales referentes de la actividad forestal de la zona (empresas proveedoras de servicios forestales, comercios de insumos para el sector y profesionales independientes vinculados a la actividad). La información obtenida fue utilizada en la elaboración de la actual versión del trabajo.

Al igual que en el trabajo original, se anexa a la presente versión -Junio 2003- la planilla “Haga sus propios números Jun2003.xls”. Ésta incorpora el ítem “*Precio del gasoil*” como una variable más sobre la cual se puede operar, facilitando a quien consulta hacer su propio análisis de sensibilidad.

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.

1.1- INTRODUCCIÓN

Bajo el concepto de “Manejo Forestal Sustentable” se entiende un manejo que asegure la conservación de los ecosistemas y sus funciones ecológicas, y que, al mismo tiempo, mantenga o mejore la capacidad productiva de bienes y servicios de los bosques así como el bienestar social y económico de las comunidades involucradas (Colfer et al, 2000).

Si bien el concepto de “sustentabilidad” tiene una larga historia en la silvicultura europea, su aplicación en otras regiones geográficas y a otras áreas temáticas (agricultura, medio ambiente, uso de la tierra, etc.) es más reciente. A través de su larga historia el significado del término “sustentabilidad” ha variado en el tiempo y en el espacio, en función del conocimiento, de las normas y de los valores que rigen en la sociedad. La globalización ha llevado a la búsqueda de definiciones comunes de dicho término así como a la necesidad de hacer operacional el concepto de “manejo forestal sustentable” con el fin de poder realizar mediciones y llegar a resultados comparables entre diferentes regiones. La operacionalización del término sustentabilidad se realiza a través de la identificación y selección de indicadores que permiten describir, evaluar y monitorear la sustentabilidad ecológica, económica y social de un sistema de producción.

Según Smith (1998) **la rentabilidad** es uno de los indicadores principales de la sustentabilidad económica de la producción agrícola. Asimismo la rentabilidad y la tasa de retorno del manejo del bosque han sido considerados indicadores económicos fundamentales de Manejo Forestal Sustentable a la escala de Unidad de Manejo (ver por ejemplo indicadores de Manejo Forestal Sustentable de la Propuesta de Tarapoto, del Proceso Centroamericano de Lapaterique, del Proceso de Montreal, del CIFOR o del Forest Stewardship Council).

1.2 OBJETIVOS

El presente trabajo tiene por objetivo evaluar la rentabilidad del manejo forestal en plantaciones de *Eucalyptus spp.* de la región Nordeste de Entre Ríos. A tal fin se estiman los costos de implantación y manejo de las forestaciones, tomando como base el esquema de producción utilizado en la región, y se realiza un análisis financiero para la estimación de la Tasa Interna de

Retorno (TIR) y el Valor Actual Neto (VAN). La TIR representa la tasa media de interés a la que el proyecto reembolsa la inversión durante su duración; el VAN mide, en dinero de hoy, el cambio de riqueza del inversor, atribuible a invertir en el proyecto, en lugar de hacerlo en una alternativa cuyo retorno es la tasa de descuento utilizada en el cálculo del V.A.N.

Finalmente, a fin de que el productor forestal pueda evaluar la rentabilidad de su empresa, se elabora un modelo de cálculo de análisis económico que incorpora un análisis de sensibilidad, mediante una planilla interactiva ("Haga sus propios números Jun2003.xls"), para alguna de sus variables tales como precio de la tierra, actividades silviculturales, producción de materia prima, cotización del Dólar, valor del gasoil y otras.

2. COSTOS.

Se presentan a continuación los costos de implantación y de mantenimiento para forestaciones de Eucaliptos en la región Nordeste de Entre Ríos. Los mismos han sido calculados en base al modelo de plantación y cuidados culturales¹ utilizado en la versión de Marzo 2002.

El hecho de mantener el modelo permite comparar las variaciones del comportamiento del costo a través del tiempo. Es importante, sin embargo, señalar que en la región se difunden actualmente nuevas prácticas silviculturales, en particular para la producción de madera de calidad, las cuales no han sido contempladas en la elaboración del presente trabajo.

2.1 COSTOS DE IMPLANTACIÓN Y DE MANTENIMIENTO.

De acuerdo a Larocca (1990), se denomina implantación "a todas las tareas realizadas y los insumos utilizados hasta que la forestación es fijada"; en otras palabras la etapa de implantación comprende desde el momento en que se empiezan a combatir las plagas, continuando con la realización de las labranzas y otras actividades que tienen por objetivo preparar el terreno para la forestación, hasta la plantación propiamente dicha. Otro concepto que debe ser tenido en cuenta es el de "plantación lograda", que tiene lugar entre los 12 y los 18 meses posteriores a la plantación y se alcanza mediante trabajos culturales, control de plagas y malezas y otros cuidados posteriores a la implantación.

A los fines del presente trabajo se denominan "**costos de implantación**" a los costos que se producirán durante la preparación del terreno (Año 0), plantación propiamente dicha y las tareas realizadas durante el primer y segundo año (año 1 y año 2 respectivamente) hasta que la plantación ha sido lograda.

Posteriormente, a partir del año 3, es necesario realizar periódicamente algunas actividades, tales como mantenimiento de cortafuegos, control de plagas, vigilancia de la plantación, etc. a fin de asegurar el desarrollo de la forestación hasta el momento del aprovechamiento; ello genera a su vez gastos administrativos que deberán ser considerados en el cálculo de los costos. Dichas actividades se denominan "Cuidados de los años posteriores" o "**Costos de mantenimiento**"

2.2. COMPONENTES DE LOS COSTOS

El presente trabajo se basa en un modelo de costos promedio y su correspondiente análisis financiero para la zona, para un monte de 50 hectáreas, bajo el sistema de manejo tradicionalmente aplicado en la región. No se han considerado en su elaboración la aplicación de

¹ El esquema de costos aplicados no necesariamente regirá en todos los casos, ya que las prácticas silviculturales a aplicar (preparación del suelo, etc.) dependerá de diversos factores, tales como características del sitio en donde se realice la plantación, infraestructura, disponibilidad de maquinaria, etc. Ello implica a su vez un cambio en la Tasa Interna de Retorno (TIR) y en el Valor Actual Neto (VAN).

algunas de las prácticas silviculturales recomendadas para la obtención de madera de alta calidad, tal como la aplicación de raleos, o la extensión del turno de corta.

A continuación se presentan detallados los componentes de los **costos por hectárea** según el esquema de producción seleccionado. Estos valores se aplican al realizar el análisis financiero correspondiente.

AÑO 0

Tareas preliminares.

- ✓ 2 Romeadas
- ✓ 1 Disqueada
- ✓ 1 Rastra de dientes
- ✓ 2.5 jornales de peón para control de hormigas y otras plagas, 1 kg de producto a base de sulfluramida

Valor de los plantines.

- ✓ 1.111 pl/ha a 0.20 \$/pl mas 10% de flete, carga y descarga

Plantación.

- ✓ Plantación manual: cuadrilla de 10 operarios (1.200 pl/día/operario)
- ✓ 10 viajes del encargado durante la plantación
- ✓ 1 hora de uso de tractor más acoplado

Gastos de movilidad. (pick up)

- ✓ 5 viajes a la explotación (50 km x 0.67 \$/km)
- ✓ 3 jornales del propietario durante la preparación del terreno

Total año 0: **783,65 \$/ha.**

AÑO 1

- ✓ 0.75 jornales de peón para control de hormigas y otras plagas + 0.50 kg de producto a base de sulfluramida
- ✓ 10 % de reposición de fallas
- ✓ 24 viajes del productor o administrador a la explotación (50 km)
- ✓ 12 viajes del encargado
- ✓ 1 jornal de control de peón general durante el primer año
- ✓ 2 disqueadas cruzadas
- ✓ 1 aplicación de Oxifluorfen en la taza (cantidad de producto: 0.73 lt/ha)
- ✓ 2 aplicaciones de Glifosato en la taza (cantidad de producto: 0.56 lt/ha)
- ✓ 100 kg/ha de fosfato diamónico

Total año 1: **820.08 \$/ha.**

Total año 0 y 1: **1603.73 \$/ha**

AÑO 2

- ✓ 0.08 jornales de peón para control de hormigas y otras plagas + 0.50 kg de producto a base de sulfluramida.
- ✓ 12 viajes del productor o administrador a la explotación (50 km) + 6 jornales de encargado.
- ✓ 3 limpiezas de caminos y cortafuegos (10 % de la superficie con disqueada cruzada)
- ✓ Poda baja, 2.50 m, de 750 plantas. (costo =0.18 \$/pl con tijera)

Total año 2: **205.92 \$/ha.**

Hasta aquí, año 0, 1 y 2, se consideran costos de implantación

Total "Costos de implantación": **1.809,65 \$/ha.**

A partir del año 3 y hasta la tala rasa, se conocen como costos de mantenimiento. En el año 3 también se realiza la segunda poda o levante de poda hasta los 4.50 m.

AÑO 3

- ✓ (1*) 0.08 jornales de peón para control de hormigas + 0.10 kg de producto a base de sulfloramida
- ✓ (2*) 6 viajes del productor o administrador a la explotación (50 km) + 6 jornales de encargado
- ✓ (3*) 2 limpiezas de caminos y cortafuegos (10 % de la superficie con disqueada cruzada)
- ✓ Levante de poda de 500 pl/ha a 4.50 m (0.27 \$/p con tijera)

Total año 3: 191.06 \$/ha.

AÑO 4 AL 10

- ✓ Se repiten los ítems (1*)²+ (2*) + (3*) correspondientes al año 3.

Total años 4 al 10: 56.06 \$/ha/año.

"Costos de mantenimiento": 583.48 \$/ha.

AÑO 10:

- ✓ **PRIMER APROVECHAMIENTO: 300 tn.**

AÑO 11

- ✓ 0.08 jornales de peón para control de hormigas + 0.10 kg de producto a base de sulfloramida.
- ✓ 25 viajes de productor o administrador a la explotación (50 km) + 12.5 jornales de encargado.
- ✓ 3 limpiezas de caminos y cortafuegos (10 % de la superficie con disqueada cruzada).
- ✓ 4 jornales de peón para manejo de rebrote.

Total año 11: 252.92 \$/ha.

AÑO 12

- ✓ Se repiten los ítems (1*) + (2*) + (3*) correspondientes al año 3.
- ✓ Poda baja, 2.50 m, de 675 plantas. (0.18 \$/pl con tijera)

Total año 12: 177.56 \$/ha.

AÑO 13

- ✓ Se repiten los ítems (1*) + (2*) + (3*) correspondientes al año 3.
- ✓ Levante de poda de 450 pl/ha a 4.50 m (0.27 \$/pl con tijera)

Total año 13: 177.56 \$/ha.

AÑO 14 AL 20

- ✓ Se repiten los ítems (1*) + (2*) + (3*) correspondientes al año 3.

Total año 14 al 20: 56.06 \$/ha.

"Costos de mantenimiento": 1,000.46 \$/ha.

AÑO 21:

- ✓ **SEGUNDO APROVECHAMIENTO: 270 tn.**

² Se asume que el control de hormigas se repite con dosis constantes todos los años, evitando así la aplicación de dosis mayores previo al aprovechamiento.

3 INGRESOS, ANÁLISIS FINANCIERO, TIR Y VAN.

Se presentan a continuación el detalle de los ingresos (origen y montos) utilizados en el análisis financiero.

3.1 INGRESOS.

Los ingresos de la actividad, si no se reciben apoyos del Estado y si no hay ventas de raleo, están representados por la cantidad de madera producida por el monte al momento del aprovechamiento. Para el presente esquema eso sucederá en el año 10 y en el año 21, ya que se consideran dos rotaciones con un turno de corta de 10 años cada una.

El precio de la madera utilizado en el análisis corresponde a la tonelada de madera en el monte en pie.

A continuación se indican para cada una de las rotaciones, los ingresos por la venta de la madera en pie.

Primer aprovechamiento, AÑO 10:

✓ 300 tn de madera a 25 \$/tn= **7.500\$/ha**

Segundo aprovechamiento, AÑO 21:

✓ 270 tn de madera a 16 \$/tn= **6.750 \$/ha** (se considera un rendimiento del 90% del año 10)

Venta de la tierra, AÑO 22

✓ En la opción "*con valor tierra*" se considera la venta de la tierra al mismo valor de compra

3.2 ANÁLISIS FINANCIERO.

Los costos de implantación y de mantenimiento presentados precedentemente corresponden a un momento determinado. Estos son los presupuestos de costos o costos instantáneos, que no tienen en cuenta el momento en que se hace la inversión. Sin embargo el análisis financiero se basa en el concepto de "costo de producción", en cuya determinación es necesario considerar otros aspectos, como el valor del tiempo. A tal fin se deben actualizar los valores, considerando un tasa de interés que deberá cubrir el costo de oportunidad del dinero invertido, es decir, la remuneración que el mismo hubiera obtenido en otra actividad o que se deja de percibir por estar invertido en la forestación; asimismo deberá cubrir el riesgo de la actividad (Frank et al, 1995).

El análisis financiero que se presenta a continuación está hecho sobre la base de una forestación de 50 ha, con maquinaria contratada (empresa de servicios/contratista). Los valores se expresan en pesos por hectárea, sin IVA; el precio de los insumos fue calculado teniendo en cuenta una cotización del dólar de \$2.86, correspondiente al promedio de la punta vendedora del mes de mayo de 2003.

Se realiza el análisis para dos opciones, "*con valor tierra*" y "*sin valor tierra*". En primer lugar, con valor tierra, para aquellos inversores extra sector que deben considerar la compra de la tierra para iniciar la actividad forestal; sin valor tierra para los productores agropecuarios que, en posesión de la tierra, ven la forestación como una posibilidad de diversificar su explotación. No se tiene en cuenta el impuesto Inmobiliario ya que la ley 25.080 exceptúa del pago a las superficies efectivamente forestadas; tampoco se considera el apoyo económico para implantación, poda y raleo que brinda la mencionada ley.

El Valor Actual Neto da una idea de magnitud del proyecto, pero no es una medida absoluta y depende de la tasa de actualización utilizada. Es una medida útil cuando se comparan proyectos que se excluyen mutuamente. Una regla simple de decisión es aceptar o considerar

económicamente convenientes aquellos proyectos cuyo VAN sea superior a cero (Glaría, 2001). En el caso analizado, tanto para la opción “*con valor tierra*” **\$190.83** como “*sin valor tierra*” **\$1,949.18** son económicamente aceptables y deberán compararse con el mismo indicador de proyectos alternativos, debiéndose optar por los proyectos que presentan mayor VAN.

Como se mencionara anteriormente, la Tasa Interna de Retorno representa la tasa media de interés a la que el proyecto reembolsa la inversión durante su duración. La TIR, que no da idea de la magnitud del proyecto, es útil para ordenar proyectos que no se excluyen mutuamente. Se deben priorizar los proyectos que presentan mayor Tasa Interna de Retorno (Glaría, 2001). La ; la TIR para la opción “*con valor tierra*” es de **8.89%** en tanto que la “*TIR sin valor tierra*”, es decir, para aquel caso que la inversión no implica la compra de la tierra, es de **15.70%**, este valor puede ser comparado por el productor agropecuario con otra actividad que compita por la tierra con la forestación. Estos valores representan la tasa media de interés a la que el proyecto reembolsa la inversión durante su duración.

ANALISIS FINANCIERO PARA FORESTACIÓN CON EUCALIPTOS EN EL NORESTE DE
ENTRE RIOS CON MAQUINARIA CONTRATADA
- JUNIO DE 2003 -

AÑOS	INGRESO EFECTIVO	EGRESO EFECTIVO	FLUJO DE FONDOS CON TIERRA	FLUJO DE FONDOS SIN TIERRA
0		3071,65	-3071,65	-783,65
1		820,08	-820,08	-820,08
2		205,92	-205,92	-205,92
3	0	191,06	-191,06	-191,06
4	0	56,06	-56,06	-56,06
5	0	56,06	-56,06	-56,06
6		56,06	-56,06	-56,06
7		56,06	-56,06	-56,06
8		56,06	-56,06	-56,06
9		56,06	-56,06	-56,06
10	7500	56,06	7443,95	7443,95
11	0	252,92	-252,92	-252,92
12		177,56	-177,56	-177,56
13	0	177,56	-177,56	-177,56
14	0	56,06	-56,06	-56,06
15		56,06	-56,06	-56,06
16		56,06	-56,06	-56,06
17		56,06	-56,06	-56,06
18		56,06	-56,06	-56,06
19		56,06	-56,06	-56,06
20		56,06	-56,06	-56,06
21	6750		6750,00	6750,00
22	2288		2288,00	0,00
TIR sin valor tierra				15,70%
TIR con valor tierra			8,89%	
VAN sin valor tierra tasa:		8,50%		\$1.949,18
VAN con valor tierra tasa:		8,50%	\$190,83	

4 ALGUNAS CONSIDERACIONES

Si bien en el presente costo se sigue el mismo modelo utilizado para la elaboración del costo publicado en 2002, hay algunas diferencias que son necesarias explicar.

En primer término el valor de la tierra se expresa en dólares, esto se tiene en cuenta para la confección de la planilla "Haga sus propios números Jun2003.xls" donde el usuario de la misma, tiene la posibilidad de convertirlo a pesos utilizando la cotización del dólar que crea conveniente para la realización de sus cálculos. Además, en la nueva versión se incorporó el valor del gasoil como variable factible de ser modificada y que tuvo un comportamiento alcista constante.

Otro cambio se refiere a la distancia existente desde la ciudad de Concordia a la plantación: en la versión anterior se consideró una distancia de 30 km.; en la actual versión la distancia aumentó a 50 km, reflejando con ello la creciente escasez de tierras con aptitud forestal disponibles cerca de la ciudad. También en relación a los valores de movilidad, mientras en la versión anterior se consideraba para el cálculo de los costos una pick up doble cabina y doble tracción, el elevado valor del vehículo ha generado una tendencia a su reemplazo por vehículos menos costosos. Por lo tanto para el cálculo del valor a nuevo de la movilidad en la actual versión -Junio 2003- se ha considerado una pick up simple cabina, simple tracción con aire acondicionado.

Acerca del valor de los jornales que se tuvieron en cuenta para el cálculo del costo, cabe destacar que los mismos comprenden aguinaldo, vacaciones, contribuciones patronales como así también indemnización por despidos, seguro de vida, 50 % de la dieta, 2 equipos de ropa de trabajo al año y 2 equipos de seguridad, además de equipo adicional para campamentos, selección de personal y capacitación.

Con respecto al uso de rodenticida también hubo cambios: para la presente actualización no se tuvo en cuenta la utilización de rodenticidas por ser cuestionados desde el punto de vista ecológico.

“HAGA SUS PROPIOS NÚMEROS JUN2003”

INTRODUCCIÓN

Ud. tiene la posibilidad de adecuar el análisis según sus cálculos operando el archivo “Haga sus propios números Jun2003.xls”. Esta planilla permite modificar algunas variables con estimaciones personales de costos e ingresos, de manera tal que el programa devuelva resultados personalizados de acuerdo a cada situación particular.

INSTRUCCIONES PARA EL USO DE LA PLANILLA

- 1- Previo a abrir el documento "Haga sus propios números Jun2003.xls" recomendamos hacer una impresión de estas ayudas. Para abrir el archivo, pulse con el mouse en el nombre del archivo en el párrafo anterior o al final de este documento.
- 2- Al abrir el documento aparecerá una ventana "Haga sus propios números Jun2003.xls" abierta en la hoja "Datos a Ingresar y Resultados"
- 3- En ella, Ud. verá dos cuadros: a la izquierda el cuadro "INGRESO DE DATOS" y a la derecha el cuadro "ANALISIS FINANCIERO PARA FORESTACION CON EUCALIPTOS EN EL N.E. DE ENTRE RIOS CON MAQUINARIA CONTRATADA" JUNIO DE 2003.
- 4- Ud. podrá operar sobre las variables que se encuentran en rojo en el cuadro de la izquierda, modificando los valores de acuerdo a sus estimaciones personales.

Estas variables son:

- a) "Tasa de actualización para el calculo del V.A.N." (al tanto por uno). Por ejemplo para una tasa del 8.5 %, se debe colocar 0.085.
 - b) "Valor de la tierra" (us\$/ha)
 - c) "Precio Gas Oil" (\$/lt)
 - d) "Cantidad de plantas podadas en poda baja" (N° de plantas por ha)
 - e) "Valor de la poda baja" (Precio por planta, en \$)
 - f) "Cantidad de plantas podadas en poda alta (N° de plantas por ha)
 - g) "Valor de la poda alta" (Precio por planta, en \$)
 - h) "Subsidio por plantación" (\$/ha)
 - i) "Subsidio por poda" (\$/ha)
 - j) "Subsidio por raleo o manejo de rebrote" (\$/ha)
 - k) "Producción del monte al turno de corta al año 10" (tn/ha)
 - l) "Precio de los agroquímicos" (US\$/unidad de medida)
 - m) "Precio de la madera en pie" (\$/Tn)
 - n) "Cotización del dólar" (pesos por dólar). En este casillero coloque la cotización del día para el dólar, la planilla recalculará automáticamente el costo de los insumos importados para las dosis correspondientes.
- 5- En la columna "C" hay una serie de números entre paréntesis con un asterisco, en azul; la referencia en el cuadro de la derecha indica en qué año se imputa esa variable para el análisis financiero.
 - 6- Los resultados del análisis financiero, con las modificaciones que Ud. introdujo, aparecerán en el cuadro de la derecha.

NOTA1: En la hoja "Datos y resultados originales" se conservara el modelo sin modificaciones para poder compararlo con la planilla sensibilizada por Ud.

NOTA 2: La producción del año 20 será calculada automáticamente por la planilla como el 90 % de la producción del año 10.

Para acceder al archivo “Haga sus propios números Jun2003.xls” regrese a la página anterior y haga click en el vínculo con el nombre “ [Haga sus propios números Jun2003](#) “

BIBLIOGRAFÍA

- Carpinetti L. A.; Dalla Tea, F.; Glade, J. E., Marcó, M. A. (1995): Manual para Productores de Eucaliptos de la Mesopotamia Argentina, SAGyPA - INTA. 162 p.
- Colfer et al (2000): The BAG: Basic Assessment Guide for Human Well-Being. CIFOR. Indonesia.
- Frank, R. I (1977): Introducción al Cálculo de Costos Agropecuarios. Ed. Hemisferio Sur, Bs. As. 385 p.
- Glaría, J. J. (2001): Curso de "Evaluación Inversiones y Proyectos". Bragado, junio de 2001. INTA.
- Larocca, L. H. et al (1990): Información Forestal. Estación Experimental Agropecuaria INTA Concordia.
- Smith, C. S. y McDonald, G. T. (1998): Assessing the sustainability of agriculture at the planning stage. En: Journal of Environmental Management (1998) 52:15-37

EMPRESAS DE SERVICIOS FORESTALES CONSULTADAS. (Por orden alfabético)

AGROT FORESTAL

- (Guillermo Rotman)

ALTO VERDE S.A.

- (Pedro Merro, Maximiliano Masut, Juan Merro)

LA ROSADA FORESTAL

- (Anibal Maschio)

ROSSI FORESTAL

- (Rodolfo Victor Rossi)