

FORESTAL

LABOREO Y FERTILIZACION EN EUCALYPTUS GRANDIS EN LA ZONA NORTE

Ricardo Methol *

Eucalyptus grandis, principal especie forestal utilizada actualmente en Uruguay, ha demostrado ser muy sensible a las medidas de manejo en la etapa de instalación, respondiendo fuertemente a la mejora de las condiciones ambientales. Algunos autores han cuestionado la permanencia en el tiempo de las ventajas iniciales obtenidas con un buen manejo en esta etapa, sugiriendo que al momento de corte se obtendría un crecimiento volumétrico similar.

Numerosos trabajos de investigación han demostrado el mantenimiento en el tiempo de las ventajas derivadas de la aplicación de fertilizantes en el período de implantación (Schönau & Pennefather, 1975; Schönau, 1977; Herbert, 1983; Herbert & Schönau, 1989; Dalla Tea, F. & Marcó, M.A., 1991), así como de la preparación intensiva del suelo (Schönau et al., 1981), que determinan una mayor producción al momento de cosecha o bien una reducción del período de rotación. Estos estudios también concluyen que estas prácticas son convenientes desde el punto de vista económico.

En los últimos años se han desarrollado plantaciones de gran envergadura en vastas regiones del hemisferio sur, principalmente por parte de grandes compañías, en las que se observa una tendencia a incrementar el nivel tecnológico, practicándose una intensa preparación del suelo, fertilización y un cuidadoso control de malezas.

Las plantaciones realizadas en el país también muestran una tendencia similar, pero las empresas procuran a la vez, no incurrir en costos excesivos. Ello determina que continuamente se estén ajustando las prácticas de manejo relativas a la preparación del suelo, densidad, fertilización y control de malezas. En relación al laboreo, es frecuente observar tanto una preparación total del terreno como un laboreo en fajas, e incluso la utilización de sistemas de plantación prácticamente sin laboreo. Con respecto a la fertilización, existe una gran variabilidad en cuanto a la composición del fertilizante utilizado, dosis, forma y momento de aplicación.

En INIA Tacuarembó se evalúa desde el año 1992 el efecto de distintos tipos de laboreo con y sin fertilización (Cuadro 1) sobre el crecimiento de *E. grandis* en un suelo del Grupo CO.N.E.A.T. 7.32 perteneciente a las areniscas de Tacuarembó.

Cuadro 1: Alternativas de instalación evaluadas

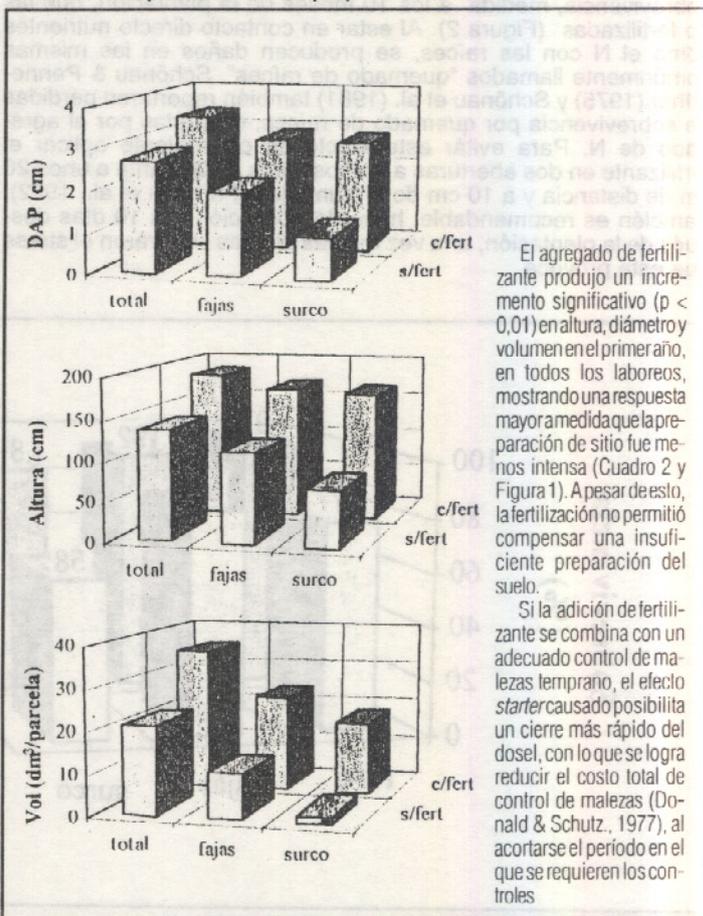
Tratamiento	Preparación de suelo	Herramientas utilizadas	Fertilización
1	laboreo total	excéntrica / arado /	0
2	laboreo total	cultivador / vibro	150 gr de 15:15:15 / planta
3	laboreo en fajas	excéntrica / arado / cincel	0
4	laboreo en fajas		150 gr de 15:15:15 / planta
5	plantación en pozos	surcador	0
6	plantación en pozos		150 gr de 15:15:15 / planta

* Ing. Agr. Programa Nacional Forestal INIA Tacuarembó.

La aplicación del fertilizante se realizó 10 días después de la plantación, esparciéndose superficialmente el fertilizante en un radio aproximado de 25 cm., siendo luego incorporado al suelo con una azada.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados que se presentan consideran hasta el cuarto año por lo que, si bien no deben considerarse definitivos, pueden ser indicativos de las diferencias en producción que se obtendrán al momento de corte, por ejemplo en una rotación de 8 años con destino a la producción de pulpa de celulosa.



El agregado de fertilizante produjo un incremento significativo ($p < 0,01$) en altura, diámetro y volumen en el primer año, en todos los laboreos, mostrando una respuesta mayor a medida que la preparación de sitio fue menos intensa (Cuadro 2 y Figura 1). Apesar de esto, la fertilización no permitió compensar una insuficiente preparación del suelo.

Si la adición de fertilizante se combina con un adecuado control de malezas temprano, el efecto *starter* causado posibilita un cierre más rápido del dosel, con lo que se logra reducir el costo total de control de malezas (Donald & Schutz, 1977), al acortarse el período en el que se requieren los controles.

Figura 1: Respuesta a la fertilización (altura, DAP y volumen), en los tres laboreos (10 meses).

Cuadro 2: Resumen de los principales datos dasométricos.

Trat.	Laboreo	Fertiliz	10 meses			34 meses			44 meses		
			Altura (m)	DAP (cm)	Vol. (m ³ /ha)	Altura (m)	DAP (cm)	Vol. (m ³ /ha)	Altura (m)	DAP (cm)	Vol. (m ³ /ha)
1	total	no	1,37	2,7	0,50	7,0	7,6	18,3	10,8	11,5	56,7
2	total	si	1,87	3,4	0,81	7,0	7,8	16,7	10,8	11,7	48,6
3	fajas	no	1,13	2,0	0,25	6,2	6,8	12,4	10,4	10,8	44,8
4	fajas	si	1,68	2,8	0,54	7,3	7,9	16,5	10,5	11,2	44,6
5	surco	no	0,71	1,0	0,04	4,6	4,9	4,8	8,8	9,0	25,4
6	surco	si	1,66	2,8	0,40	7,1	7,7	12,5	10,5	11,5	37,9

Nota: Para el cálculo del volumen se utilizó un FF = 0,5

La forma de aplicación del fertilizante, demasiado cercana a cada planta, provocó que las plantas fertilizadas mostraran menor sobrevivencia, medida a los 10 meses de la plantación, que las no fertilizadas (Figura 2). Al estar en contacto directo nutrientes como el N con las raíces, se producen daños en las mismas comúnmente llamados "quemado de raíces". Schönau & Pennefather (1975) y Schönau et al. (1981) también reportaron pérdidas de sobrevivencia por quemado de raíces, causadas por el agregado de N. Para evitar este efecto es conveniente aplicar el fertilizante en dos aberturas a ambos lados de la planta a unos 20 cm de distancia y a 10 cm de profundidad (Faroppa et al., 1992). También es recomendable, hacer la aplicación 7 a 10 días después de la plantación, una vez que las plantas superaron el stress que ésta provoca.

El crecimiento volumétrico alcanzado a los 10 meses con una preparación completa del terreno fue netamente superior, debido a una mayor sobrevivencia y al mayor desarrollo de las plantas tanto en altura como en diámetro.

En las siguientes mediciones las parcelas que tuvieron laboreo total mantienen la superioridad alcanzada al primer año en altura y diámetro, mientras que las diferencias en volumen de madera tienden a incrementarse con el tiempo (Figura 3). Esto permitiría un ciclo de rotación más corto, respecto a las otras formas de preparación de sitio evaluadas, con lo que se obtendría un importante beneficio económico.

No obstante, en terrenos con pendientes pronunciadas donde el laboreo total puede ocasionar importantes pérdidas de suelo por erosión, es posible obtener buenos crecimientos realizando laboreo en fajas con fertilización.

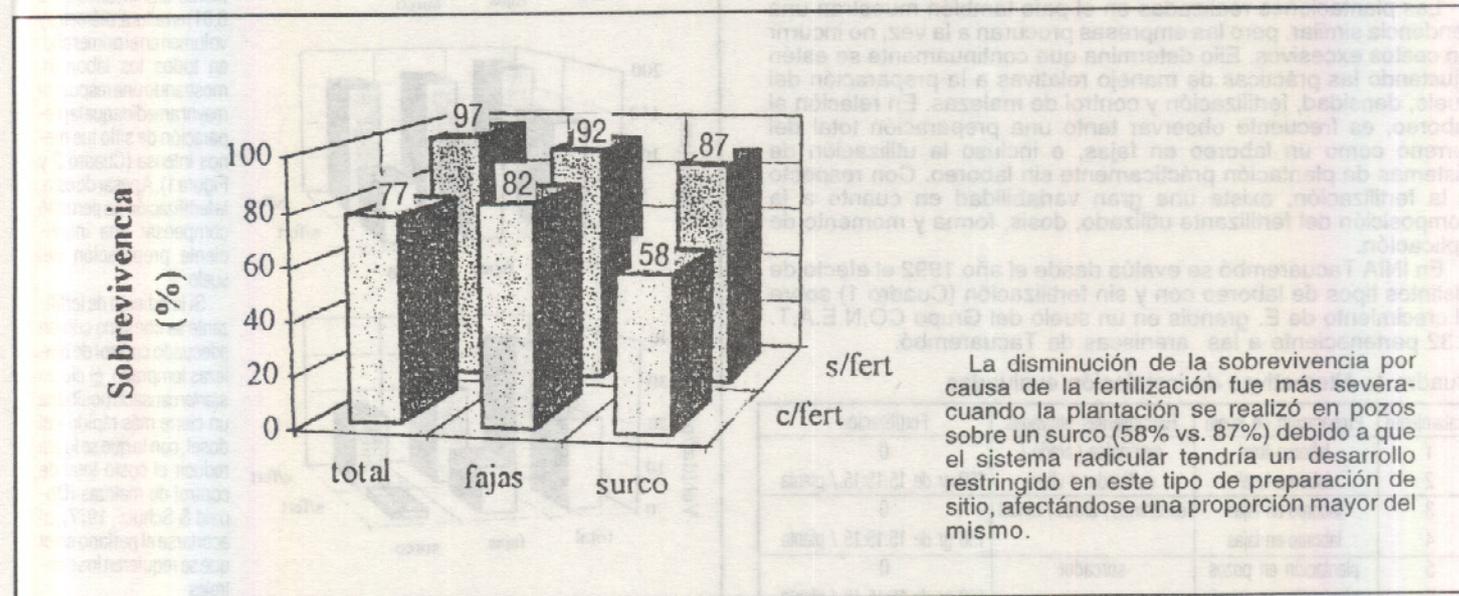


Figura 2: Sobrevivencia (%) a los 10 meses

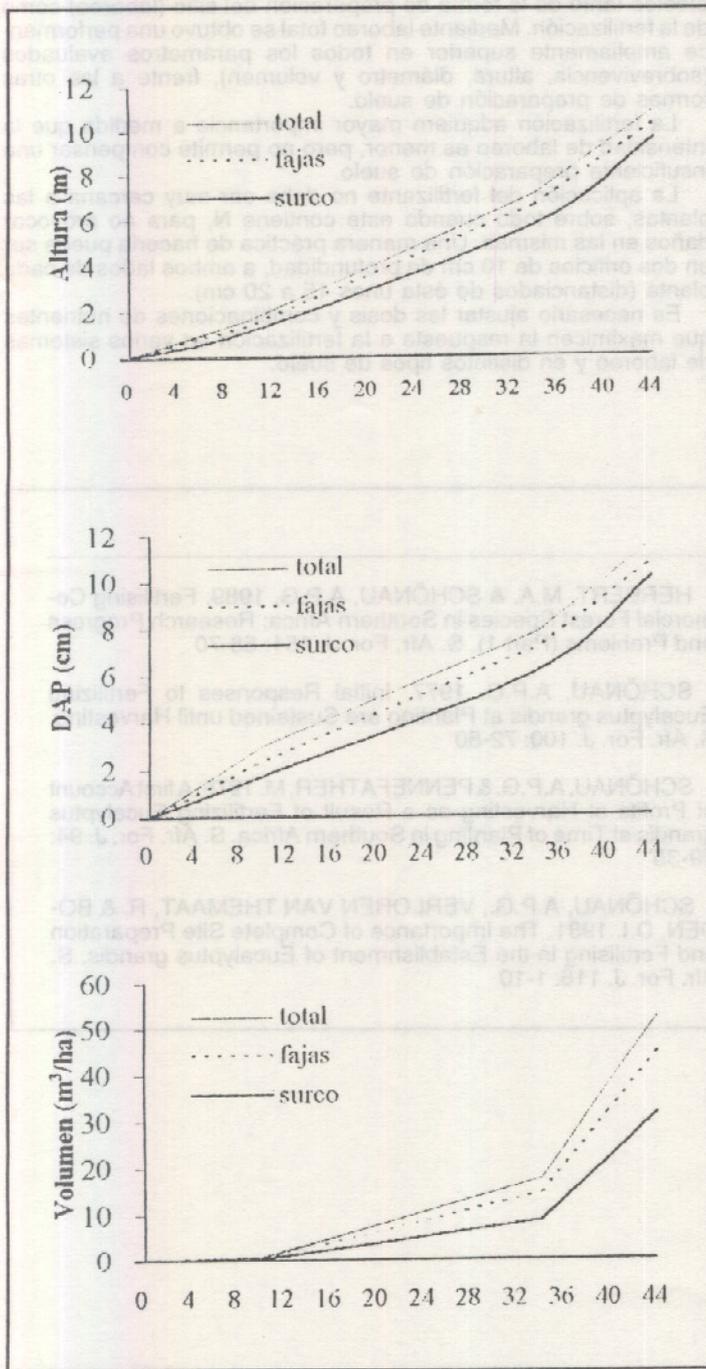


Figura 3: Evolución de la altura, DAP y volumen en función del tipo de preparación de suelo.

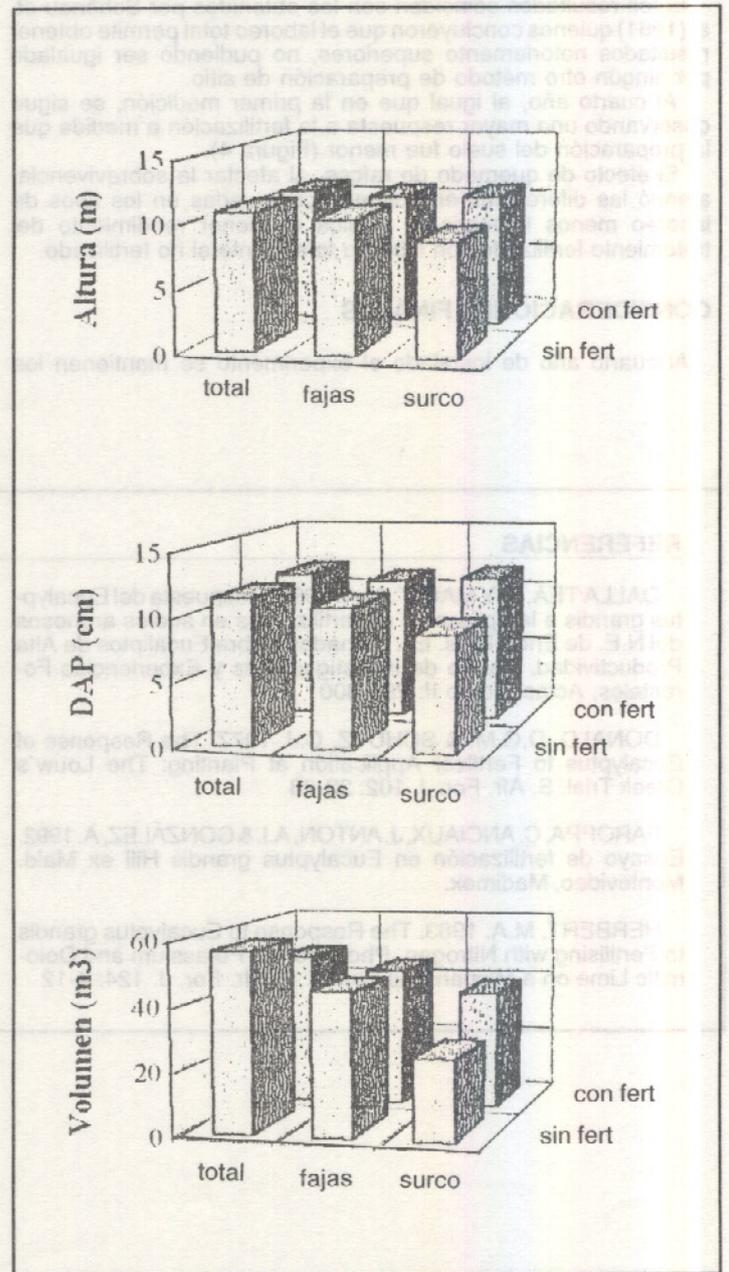


Figura 4: Respuesta a la fertilización (altura, DAP y volumen), en los tres labores (44 meses).

Estos resultados coinciden con los obtenidos por Schönau et. al (1981) quienes concluyeron que el laboreo total permite obtener resultados notoriamente superiores, no pudiendo ser igualado por ningún otro método de preparación de sitio.

Al cuarto año, al igual que en la primer medición, se sigue observando una mayor respuesta a la fertilización a medida que la preparación del suelo fue menor (Figura 4).

El efecto de quemado de raíces, al afectar la sobrevivencia, atenuó las diferencias en volumen observadas en los tipos de laboreo menos intensos, y explica el menor rendimiento del tratamiento fertilizado con laboreo total frente al no fertilizado.

CONSIDERACIONES FINALES

Al cuarto año de instalado el experimento se mantienen los

efectos tanto de la forma de preparación del sitio (laboreo) como de la fertilización. Mediante laboreo total se obtuvo una performance ampliamente superior en todos los parámetros evaluados (sobrevivencia, altura, diámetro y volumen), frente a las otras formas de preparación de suelo.

La fertilización adquiere mayor importancia a medida que la intensidad de laboreo es menor, pero no permite compensar una insuficiente preparación de suelo.

La aplicación del fertilizante no debe ser muy cercana a las plantas, sobre todo cuando este contiene N, para no provocar daños en las mismas. Una manera práctica de hacerla puede ser en dos orificios de 10 cm de profundidad, a ambos lados de cada planta (distanciados de ésta unos 15 a 20 cm).

Es necesario ajustar las dosis y combinaciones de nutrientes que maximicen la respuesta a la fertilización en varios sistemas de laboreo y en distintos tipos de suelo.

REFERENCIAS

DALLATEA, F. Y MARC". M.A. 1991. Respuesta del *Eucalyptus grandis* a la aplicación de fertilizantes en suelos arenosos del N.E. de Entre Ríos. En: Jornadas Sobre Eucaliptos de Alta Productividad. Centro de Investigaciones y Experiencias Forestales. Actas. Tomo II: 290-300

DONALD, D.G.M. & SCHUTZ, C.J. 1977. The Response of *Eucalyptus* to Fertilizer Application at Planting: The Louw's Creek Trial. S. Afr. For. J. 102: 23-28

FAROPPA, C. ANCIAUX, J. ANTON, A.I. & GONZÁLEZ, A. 1992. Ensayo de fertilización en *Eucalyptus grandis* Hill ex Maid. Montevideo, Madimex.

HERBERT, M.A. 1983. The Response to *Eucalyptus grandis* to Fertilising with Nitrogen, Phosphorus, Potassium and Dolomitic Lime on a Mispah Soil Series. S. Afr. For. J. 124: 4-12

HERBERT, M.A. & SCHÖNAU, A.P.G. 1989. Fertilising Commercial Forest Species in Southern Africa: Research Progress and Problems (Part 1). S. Afr. For. J. 151: 58-70

SCHÖNAU, A.P.G. 1977. Initial Responses to Fertilizing *Eucalyptus grandis* at Planting are Sustained until Harvesting. S. Afr. For. J. 100: 72-80

SCHÖNAU, A.P.G. & PENNEFATHER, M. 1975. A first Account of Profits at Harvesting as a Result of Fertilizing *Eucalyptus grandis* at Time of Planting in Southern Africa. S. Afr. For. J. 94: 29-35

SCHÖNAU, A.P.G., VERLOREN VAN THEMAAT, R. & BODEN, D.I. 1981. The Importance of Complete Site Preparation and Fertilising in the Establishment of *Eucalyptus grandis*. S. Afr. For. J. 116: 1-10