

Debobinado de *E. grandis*: influencia del raleo en la productividad y calidad

Guillermo Cueto Carrión¹
Cecilia Rachid Casnat²
Fernando Resquin²
Hugo O' Neill³
Sadaaki Otha³

INTRODUCCION

De acuerdo a datos de la Dirección General Forestal del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca, en los departamentos de Tacuarembó y Rivera existe una superficie forestada de aproximadamente 145.000 hectáreas de la especie *Euclayptus grandis* bajo proyecto, la cual ha sido plantada con el propósito de producir madera de calidad. Por esa razón la mayor parte de esos montes vienen siendo sometidos a manejos silviculturales en base a selección de individuos remanentes por crecimiento, forma de fuste y aspectos sanitarios. En la actualidad se están cosechando parte de estas áreas, tanto para raleos comerciales como tala-rasa de turnos finales, con destino de madera sólida aserrada o productos de ingeniería de la madera, con diferentes usos; por ejemplo desde el aspecto estructural, para la fabricación de tablas, vigas, tirantes, columnas, etc, así como también parte componente de muebles, revestimientos en general de paredes, pisos, etc.

A nivel nacional existe poca información y/o difusión de resultados en cuanto a la incidencia de las prácticas de manejo sobre el comportamiento del *Eucalyptus grandis*, en particular con respecto a las propiedades de la madera. A raíz de esto surge un proyecto de mediano plazo entre el LATU y el INIA para generar información sobre la calidad de la madera, asociada a diferentes alternativas de manejo silvicultural.

El objetivo de este trabajo es comparar el efecto del raleo sobre la cantidad y calidad de madera producida para debobinado de un rodal a turno final y sometido a distintas intensidades de raleo. Trabajo que se enmarca dentro del proyecto y es parte integrante de un trabajo de maestría.

METODOLOGIA

El monte seleccionado para este estudio fue instalado en octubre de 1989, sobre grupos de suelos CONEAT pertenecientes a la Zona 7. La especie es *Eucalyptus grandis* con semilla proveniente de Bañado de Medina. La superficie ocupada por el ensayo es de 0,96 ha y la distancia de plantación aproximada es de 3 x 2,5 m. Cada intensidad de raleo está compuesta por dos parcelas cuyas características se describen en el Cuadro 1.

El ensayo fue diseñado originalmente con el objetivo de evaluar diferentes formas de manejo que promovieran la transformación de un bosque comercial en un área de colecta de semilla. Por esa razón se realizó un único raleo de árboles a los 5 años de edad del monte. Luego de alcanzado el objetivo primario se continuó la medición de crecimiento del monte para conocer su crecimiento hasta el turno cosecha. No se realizaron podas en ninguno de los tratamientos.

A mediados del 2008 cuando el monte llegó a sus 19 años, se midió el DAP y altura de todos los individuos de cada tratamiento, para calcular las variables dasométricas de cada población y con esos datos seleccionar 10 individuos de la clase diamétrica más frecuente para el cálculo del factor de forma, porcentaje de corteza y densidad básica.

De cada tratamiento se seleccionaron, aparearon y trozaron 5 árboles. La primera troza de cada árbol fue seleccionada para debobinado con el fin de ana-

¹Estudiante de Maestría en Ciencias Agrarias

²Programa Nacional Forestal - INIA

³Departamento de Proyectos Forestales - LATU

Cuadro 1: Principales características del ensayo

Tratamientos	Superficie de parcela	Nº de árboles	Superficie de parcela interna	Nº de árboles	árboles/ha
Testigo (sin raleo)	40 x 40 m	210	25 x 25 m	80	1272
Raleo medio	40 x 40 m	60	25 x 25 m	22	352
Raleo intenso	40 x 40 m	40	25 x 25 m	17	272



Figura 1: Fuste trozado para medición de diámetros a diferentes alturas

lizar rendimiento y calidad de láminas, mientras que la segunda troza fue aserrada. De esta troza aserrada se obtuvieron tres muestras de tablas de tamaño comercial (cercana a la médula, la albura y la corteza) que fueron transportadas al LATU para llevar a cabo la segunda etapa del trabajo referente al cálculo de densidad, módulo de elasticidad y módulo de ruptura en tablas de dimensión comercial y pequeñas probetas libres de defecto.

Luego de apeados los árboles seleccionados, de cada uno se extrajo una troza basal de 2,6 m a partir de 40 cm de la base del fuste (se eliminó la parte más cónica del árbol). Se midieron los diámetros con y sin corteza a distintas alturas hasta los 6 cm para estimar la conicidad de los árboles y el porcentaje de corteza (Figura 1). Las primeras trozas fueron descortezadas en el campo y transportadas a la planta de Urupanel para ser maceradas durante 10 horas (Figura 2), luego debobinadas en

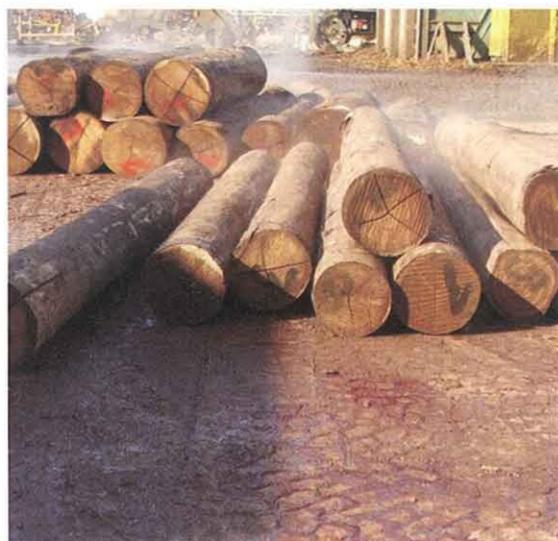


Figura 2: Trozas maceradas

láminas de 1,40 x 2,60 m x 2,90 mm de espesor, secadas y clasificadas (Figura 3).

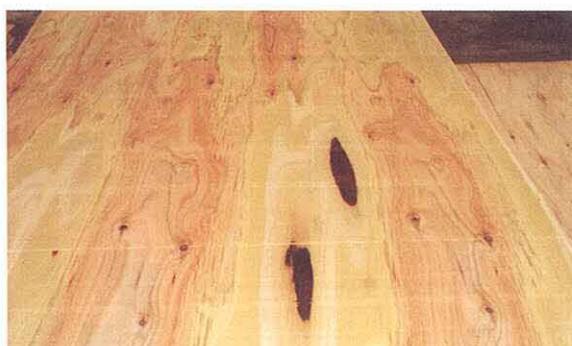
RESULTADOS

A partir de las mediciones realizadas en 2008 se realizaron los cálculos de caracterización poblacional e individual que se presenta en el Cuadro 2 y Figuras 4 a 6; observándose diferencias marcadas entre el Testigo y los demás tratamientos referentes a DAP, volumen individual, y sobrevivencia.

Como era de esperar, los tratamientos raleados presentan mayores frecuencias de diámetros altos; aproximadamente el 90% de los fustes del tratamiento con raleo Fuerte tienen entre 34 y 50cm de DAP, el 75% de los árboles del tratamiento con raleo Medio tienen entre 32 y 44 cm mientras que el Testigo presenta solo el 50% de los árboles entre 25 y 41cm. Este último presenta además casi el 30% de los fustes con diámetros menores a 21cm.



Interior (I)



Trascara (C)



Cara (P)



Clear (B)

Figura 3: Esquema de clasificación de trozas

Cuadro 2. Valores dasométricos por tratamiento al 19^o año

Tratamiento	Altura (m)	DAP (cm)	Densidad (arb / ha)	Sobrevivencia post raleo (%)	Vol/arb (m ³)	Vol /ha (m ³ /ha)	IMA (m ³ /ha)
Raleo fuerte	41,4	43,0	248	91,0	1,84	584	31
Raleo medio	42,8	40,1	288	82,0	1,70	627	33
Testigo	32,0	26,8	784	62,0	0,66	664	24,6

Cuadro 3: Valores de conicidad para cada tratamiento

Tratamiento	Todo el fuste		Trozas debobinadas
	Factor de Forma*	Corteza (%)	Conicidad**
Raleo fuerte	0.376a	7.3a	0.915a
Raleo medio	0.390a	7.7a	0.907a
Testigo	0.393a	9.6a	0.938b

*Hasta los 6 cm, sin corteza

**Diámetro basal sin corteza/diámetro en punta fina sin corteza

Debemos tomar en cuenta, que entre el tratamiento del raleo fuerte y medio, la diferencia en densidad es muy baja, existen actualmente solo 50 árboles de diferencia, lo que hace que los tratamientos no sean tan contrastantes entre sí.

Los resultados observados en el Cuadro 3, indican que no existen diferencias significativas en lo que respecta a conicidad de los fustes enteros y porcentaje de corteza. En cambio, en lo referente a primeras trozas, el tratamiento sin raleo muestra

Figura 4. Distribución de clases diamétricas del tratamiento con Raleo Fuerte al 19^{no} año

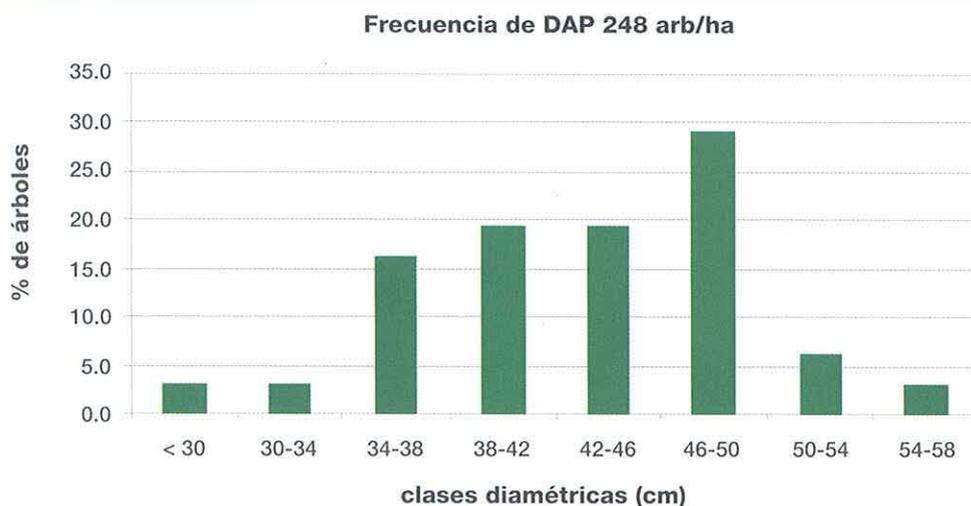
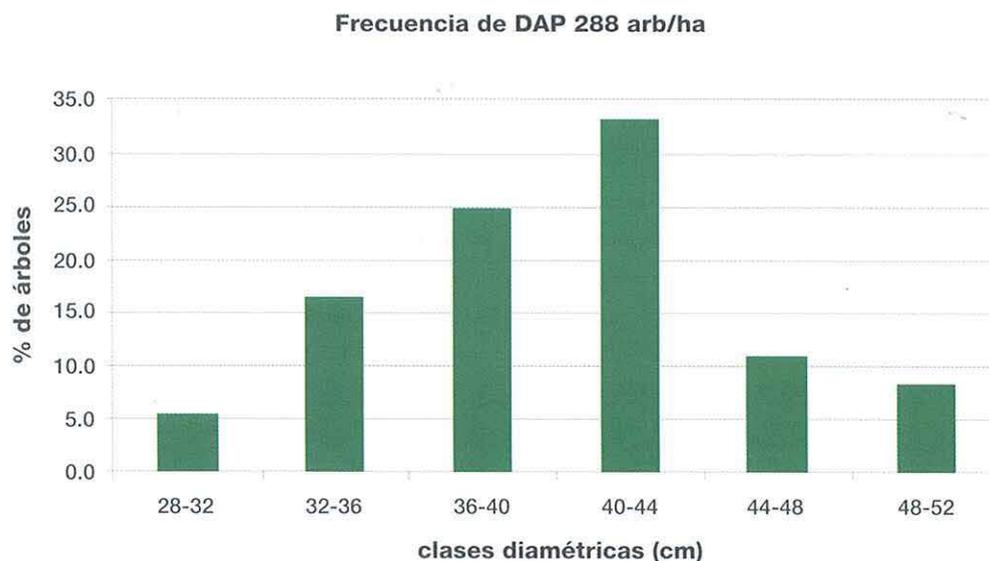
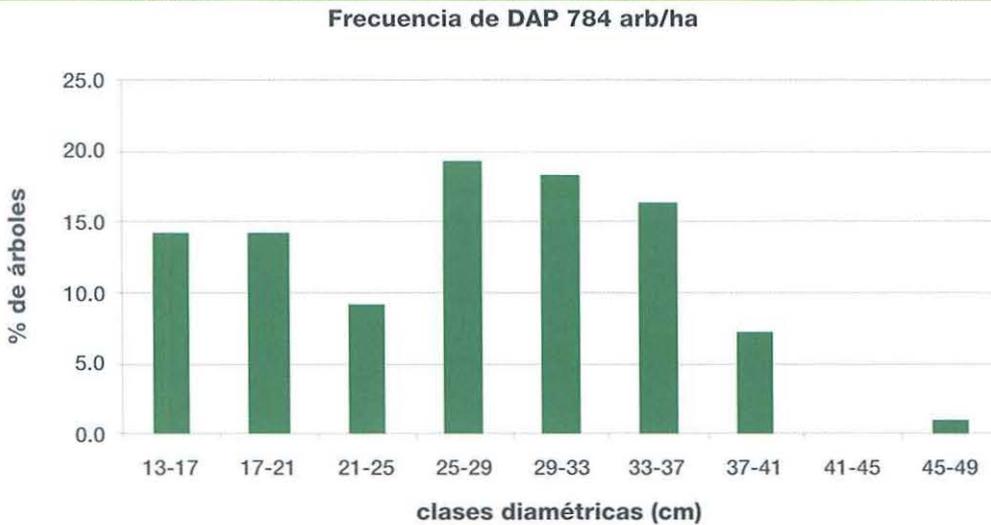


Figura 5. Distribución de clases diamétricas del tratamiento con Raleo Medio al 19^{no} año



Dir: Vilardebó 1174 - Tel: 2006225 - epicentro@epicentro.com.uy - www.epicentro.com.uy

Figura 6. Distribución de clases diamétricas del testigo, sin raleo al 19^{no} año



significativamente menor conicidad en la primer troza con respecto a los tratamientos raleados (cabe recordar que la troza no cuenta con la parte basal más cónica del árbol, ya que fue cortada al momento del apeo). Esto indicaría que el efecto del raleo sobre la conicidad del fuste se manifiesta básicamente en las trozas basales.

El rendimiento de láminas obtenidas luego del debobinado se muestra en el Cuadro 4 y la Figura 7. Si bien existen diferencias entre los tres tratamientos en lo que respecta a número de láminas, es marcada la diferencia entre el tratamiento sin raleo y los demás, debido a que las trozas pertenecientes al tratamiento mencionado tienen menos de la mitad del volumen que las de los tratamientos raleados.

Por otro lado, la cantidad de láminas partidas

(random) aumenta conforme disminuye el volumen debobinable por troza. Las diferencias en cuanto a porcentaje de rendimiento pre-secado no son marcadas entre los tratamientos raleados.

Luego de secadas las láminas y clasificadas, se obtuvieron los valores que se muestran en la Figura 8 para cada tratamiento (los valores incluyen sólo láminas enteras y secas). Cabe aclarar que las láminas pertenecientes a las categorías B y P se destinan a las caras visibles de los paneles, I compone láminas internas y C se utiliza como cara oculta o comúnmente llamada trascara.

Los resultados obtenidos muestran que las trozas del tratamiento testigo no proporcionaron láminas clear y, en total, la producción de láminas secas por troza de los tratamientos Fuerte y Medio con res-

Cuadro 4: Características de las láminas obtenidas en cada tratamiento

Tratamiento	m ³ de troza	Diam prom (cm)	Nº láminas ¹	Lámina entera (m ³)	Random y FT(m ³)	Total láminas (m ³)	% Lámina entera	% FT ²	% Random ³
Testigo	1.29	22	34	0.34	0.19	0.5	64.4	3.7	31.9
Raleo medio	2.83	33	148	1.49	0.59	2.1	71.7	3.2	25.1
Raleo fuerte	3.11	35	188	1.90	0.44	2.3	81.1	2.7	16.2

¹Láminas enteras más FT; ²FT: cola de pescado; ³Random: tiras de láminas

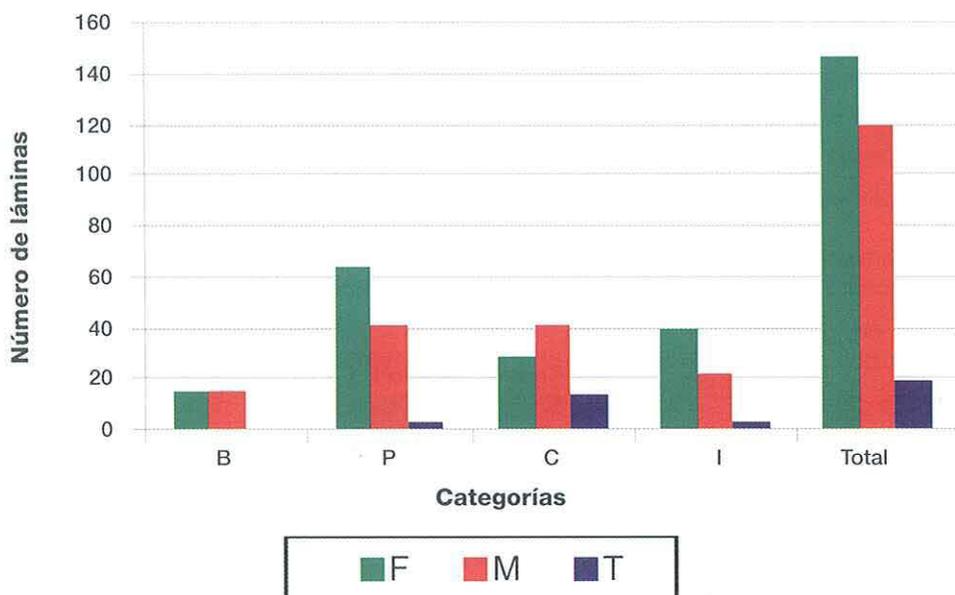


Figura 7: Láminas secadas por tratamiento

pecto al Testigo es 87 y 84% superior respectivamente. Los rendimientos a la salida del secado (línea seca) con respecto al volumen de láminas ingresadas a secadora (línea verde) es de 92, 86 y

83% para los tratamientos Testigo, Raleo Medio y Raleo Fuerte respectivamente. En el mismo orden de tratamientos, el rendimiento calculado como metros cúbicos de madera total debobinada en láminas

Figura 8. Valores de rendimiento de láminas de los diferentes tratamientos según categorías de clasificación



enteras y secas (sin tomar en cuenta random) en relación a metros cúbicos de madera ingresada al torno es de 14, 41 y 45% respectivamente.

El Cuadro 5 presenta una estimación del rendimiento en láminas por hectárea (sólo de primeras trozas), en base al rendimiento en planta para cada tratamiento. Se observa que el tratamiento sin raleo, no proporciona láminas clear y muestra muy baja cantidad de láminas cara, pero sí presenta el mayor valor en láminas trascara, esto demuestra que este tratamiento además de tener un menor volumen de láminas en sus trozas basales, el material extraído de esa trozas es de inferior calidad que los demás tratamientos.

El tratamiento medio tiene el 47% del total de las láminas dentro de la clasificación de clear y cara (chapas de calidad), mientras que el tratamiento fuerte tiene un 54% del total de láminas dentro de esa clasificación, lo que contrasta con el 16% del tratamiento sin raleo.

Si bien hoy en día a nivel industrial no se obtiene un precio superior en función de la calidad de las trozas que ingresan a la fábrica de debobinado, la tendencia es que en un futuro cercano se comience a valorar trozas de mayor diámetro y con menor cantidad de defectos ya que producen mayor proporción de chapas de calidad para la industria de tableros.

COMENTARIOS FINALES

Los resultados muestran que el raleo promueve el incremento en DAP de los individuos remanentes determinando con ello una mejor calidad de troza basal con mayor porcentaje de madera libre e nudos.

Las diferencias entre los resultados de los tratamientos raleados y el testigo son notorias; no sólo en lo que respecta a cantidad de láminas debobinadas sino también con respecto a la calidad de las mismas. Al año 19, el tratamiento Testigo presenta casi el mismo volumen por hectárea que los tratamientos raleados pero con un rendimiento a nivel de industria considerablemente menor.

La diferencia en la conicidad de las primeras trozas del tratamiento Testigo parece no tener influencia en la conicidad total, ni ser un factor de peso en las diferencias de rendimiento de los tratamientos.

Dado que los tratamientos raleados no tuvieron podas y el rodal sufrió sólo un raleo a los 5 años de edad, los datos de este artículo no deberían ser extrapolables a situaciones comerciales convencionales con poda y raleo, aunque es esperable que la poda y el raleo en conjunto promuevan mejor calidad de trozas basales que las analizadas en este estudio.

Este estudio se verá complementado a través de la caracterización de la madera perteneciente a cada tratamiento mediante la determinación de la densidad, propiedades mecánicas y rajado en trozas y tablas, lo cual aportará información adicional a los resultados aquí presentados.

AGRADECIMIENTOS

El grupo de trabajo agradece a Urupanel por brindar sus recursos físicos y humanos para la realización de este trabajo y al Frigorífico Tacuarembó por permitir la instalación y seguimiento del ensayo hasta la culminación del mismo.

Cuadro 5. Valores de m³/ha de madera debobinada por tratamiento

Tratamiento	Primeras trozas (m ³ /ha)	m ³ promedio de láminas procesadas de primer troza por ha*				
		B	P	C	I	Total
Fuerte	87.7	4.45	18.97	8.57	11.52	43.51
Medio	87.5	4.70	9.21	13.22	6.59	33.72
Testigo	116.6	0.00	2.09	9.00	2.09	13.18

* No incluye random