

# EVALUACIÓN DE PARÁMETROS DE CALIDAD DE *E. globulus* Y *E. maidenii* DE PLANTACIONES URUGUAYAS PARA PULPA DE CELULOSA

Javier Doldán  
Departamento Proyectos Forestales  
LATU - URUGUAY

3<sup>rd</sup> ICEP March 4 – 7, 2007 MG, Brasil



## Introducción

El sector forestal uruguayo es una de las áreas productivas de mayor crecimiento en los últimos años, habiéndose constatado un incremento significativo en las exportaciones en el último lustro y particularmente en madera con destino a celulosa desde U\$40: en el 2001 hasta los U\$117: al 2005 acumulado en rolos y chips. Este incremento se debe en gran medida a que se ha llegado, a la fecha, a una masa forestal madura que ha permitido un aumento en la exportación de rolos y mediante la instalación de tres plantas de astillado que a partir del 2003, ha logrado acceder a mercados importantes como el japonés y el europeo con un producto de mayor valor agregado. Las proyecciones de consumo interno de madera generadora de fibra corta son alentadoras, la planta de celulosa situada en Fray Bentos en primera instancia consumirá *E. grandis* y *E. dunii* produciendo 1:000.000 ton/año de pulpa de celulosa blanqueada. De todas formas, las exportaciones de rolos y chips con destino pulpable seguirán captando *E. globulus* y *E. maidenii*. En este trabajo se resume la información recabada por el Departamento de Proyectos Forestales de LATU sobre la aptitud pulpable de la madera de *Eucalyptus globulus* y *Eucalyptus maidenii* con finalidad comercial, disponible en el Uruguay al 2006. Se establecen características, se discuten posibilidades de mejora en la calidad y su potencial. Las propiedades relevadas son "Densidad aparente básica de las maderas", "Rendimientos de Celulosa en cocción Kraft" y "Consumo de madera para 1 Tonelada de pulpa seca al aire". Se han estudiado las propiedades pulpables de plantaciones de las especies de Eucalipto plantadas en el territorio nacional, en este caso se presentan los resultados para: *Eucalyptus globulus ssp. globulus* y *Eucalyptus maidenii*

## Método

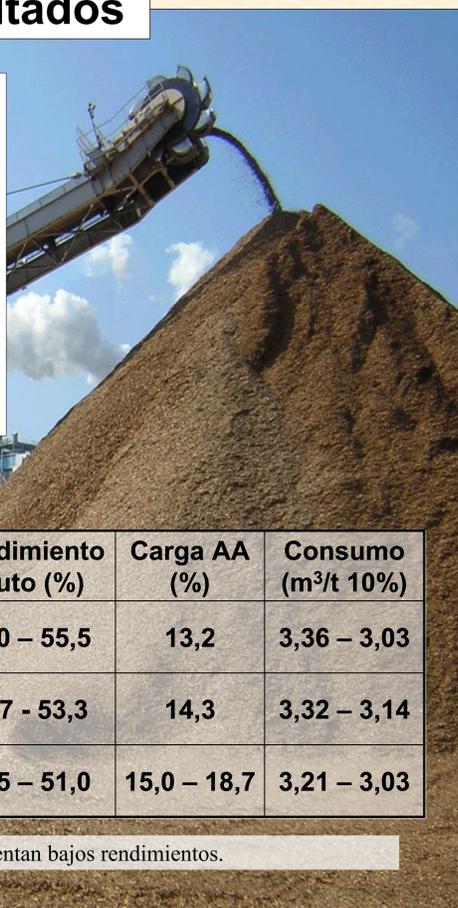
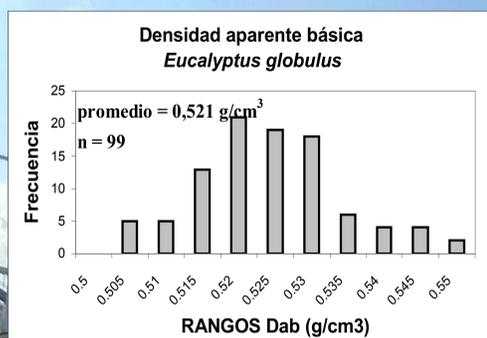
- Preparación y acondicionamiento de la muestra:** para inhibir el ataque de hongos, los chips no pueden exceder un contenido de humedad de 19%. En caso de constatarse un nivel mayor de humedad, se secan en estufa entre 60 a 70°C por aproximadamente dos horas. La muestra es tamizada durante 5 minutos en clasificador de chips conteniendo tamices de abertura circular: 29 y 10 mm.
- Densidad aparente básica (Dab):** se determina sobre chips o discos según técnica LATU basada en Normas TAPPI T254 y ASTM 2395.
- Determinación de parámetros de cocción (PROCESO KRAFT):** se han fijado la totalidad de los mismos menos el "Porcentaje de Alkali Activo" (%AA) para obtener un índice de Kappa = 20+/-1.

Parámetro fijo	COCCIÓN
Alkali Activo AA (g/l NaO <sub>2</sub> )	120+/-10
Sulfidez SZ (%)	25+/-1
Temperatura máxima (°C)	157
Tiempo subida/Tmáx (min/min)	30/145
Relación Licor/Madera	3,5
Toma de chips anhidra (gr. o.d.)	200
Porcentaje de Alkali Activo (%AA)	Variable
Equipo utilizado	Cápsula en digestor rotatorio



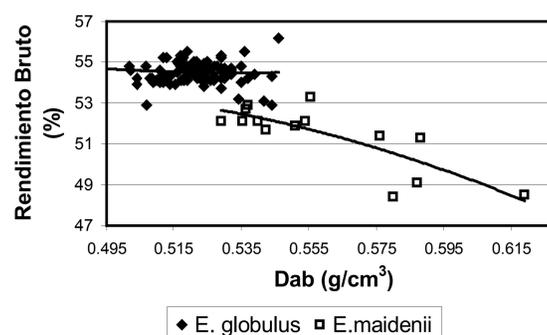
- Rendimiento de celulosa:** relación de masa anhidra entre la pulpa de celulosa resultante de una cocción y la masa anhidra de chips de la carga inicial. Se determina el Rendimiento Bruto el cual incluye los rechazos o in cocidos los cuales nunca excedieron de un 0,3%.

## Resultados



Especie	Dab (g/cm <sup>3</sup> )	Rendimiento Bruto (%)	Carga AA (%)	Consumo (m <sup>3</sup> /t 10%)
<i>E. globulus</i>	0,502 – 0,546	54,0 – 55,5	13,2	3,36 – 3,03
<i>E. maidenii</i>	0,529 – 0,570	51,7 - 53,3	14,3	3,32 – 3,14
<i>E. maidenii</i> (*)	0,570 – 0,619	48,5 – 51,0	15,0 – 18,7	3,21 – 3,03

(\*) Rango de Dab que presentan bajos rendimientos.

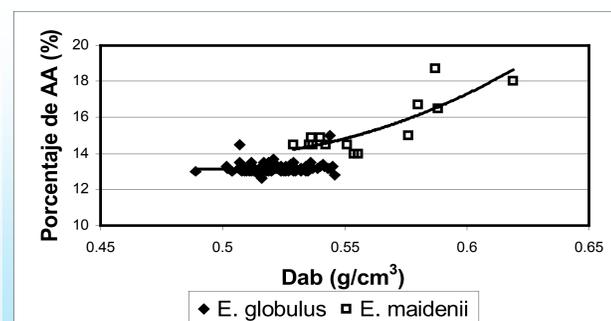


### Influencia de la Dab en el Rendimiento Bruto

Para el *E. globulus* NO se observa dependencia entre estos dos parámetros. El *E. maidenii* presenta una pendiente negativa para el rango de densidades mayores a 0,570 g/cm<sup>3</sup> donde comienza a generar menores rendimientos.

### Influencia de la Dab en la carga de AA

Para *E. maidenii* la carga de Alkali Activo (AA) es influenciada por la densidad, debiéndose aumentar de 14,5% por encima de 0,570 g/cm<sup>3</sup> para llegar a parámetros de deslignificación comparables. El *E. globulus*. Sin embargo, no varía en todo el rango de Dab estudiado.



## Conclusiones

- El *E. globulus* de plantaciones comerciales Uruguayas estudiadas ha presentado un rango reducido de **Densidad Aparente Básica (Dab)** presentando un valor medio representativo de **0,521 g/cm<sup>3</sup>**. El **rendimiento bruto pulpable** no es influenciado por la Dab y presenta un valor promedio de **54,6%**, con un consumo de álcali activo (AA) promedio de 13,2%. Se puede asegurar que en el rango de Dab estudiado, **NO EXISTE** relación entre la densidad y estos dos parámetros de calidad de madera.
- Todo el material estudiado de *E. globulus* responde muy homogéneamente en cocciones Kraft, lo que determina un posible manejo de mezclas de distintos materiales genéticos disponibles en Uruguay de la misma especie. Será entonces posible desarrollar mediante mejoramiento genético, materiales de rápido crecimiento que produzcan madera de densidad relativamente alta y mantengan las propiedades físicas y pulpables dentro de un rango apropiado.
- Para el *E. maidenii* estudiado, se ha encontrado un rango amplio de Dab de entre 0,529 a 0,619 g/cm<sup>3</sup>. Se ha observado que existen dos materiales bien diferenciados dentro de esta especie: menores y mayores a 0,570 g/cm<sup>3</sup>.
- En el rango de Dab mayores a 0,570 g/cm<sup>3</sup>, existe para el *E. maidenii* un efecto del aumento de la densidad negativo o sea que a mayor densidad menor rendimiento pulpable. En extremos de densidades mayores a 0,600 g/cm<sup>3</sup> se llega a rendimientos de 48,5% con gastos de AA muy altos. Para Dab menores a 0,570 g/cm<sup>3</sup>, se encuentran valores de rendimiento menos influenciados por la densidad. Éste debe ser el rango buscado para la elección de árboles plus para mejoramiento genético.
- Es primordial continuar el estudio de condiciones de cocción ideales que se ajusten a las necesidades del *E. maidenii*.

## Referencias

- Boletín estadístico SPF N°43; Febrero de 2006.
- "Complejo de producción y exportación de astillas para pulpa en Uruguay – Análisis de preinversión y perspectivas"; PRAIF – FASE II; Dirección General Forestal, MGAP.
- Boletín estadístico Diciembre 2005; Dirección General Forestal, MGAP.
- J.L. Comide, H. Fantuzzi Neto, H. García Leite; "Técnica para establecimiento de qualidade tecnologica de madeira de Eucalipto visando produção de celulosa Kraft"
- "Mejoramiento genético, silvicultura y sanidas de *Eucalyptus globulus* en región Sureste", INIA-Tacuarembó, N°289, Junio 2002.
- I. Miranda, M.H Almeida, H.Pereira; "Influence of provenance, subespecies, and site on Word Density in *Eucalyptus globulus* Lanill" Word and Fiber Science, Jan. 2001, V. 33(1)