



## DEFECTOS EN TABLAS ASERRADAS DE CLONES DE EUCALIPTOS DE INTA

Matias S. MARTINEZ<sup>1</sup>, Rosa Ángela WINCK<sup>2</sup>, Ciro A. MASTRANDREA<sup>1</sup>, Leonel HARRAND<sup>1</sup>, G.P. Javier OBERSCHELP<sup>1</sup>

### 1. INTRODUCCIÓN

Las anomalías de la madera aserrada pueden provenir de condiciones naturales de crecimiento del árbol, procesos de aserrado o secado, ataque de agentes biológicos, y daños originados por el empleo de técnicas inapropiadas para el almacenamiento o transporte (Jiménez, 2007). El rajado/agrietado y alabeos, se originan por las tensiones internas del árbol y en el proceso de secado, que ocasionan una disminución en el rendimiento y calidad de la madera, como también, restringiendo sus aplicaciones. Esto podría minimizarse mediante el empleo adecuado de técnicas de apilado y colocación de separadores, entre otros (Freitas et al., 2008).

Para el género *Eucalyptus*, las rajaduras producidas en el proceso de secado, así como la liberación de tensiones de crecimiento durante el proceso de aserrado y de secado son uno de los defectos más frecuentes. Por otro lado, las deformaciones y contracciones son causadas principalmente por el tipo de madera, especie, variedad y calidad de sitio y su corrección aumenta los costos y reduce el rendimiento (Diez et al., 2001).

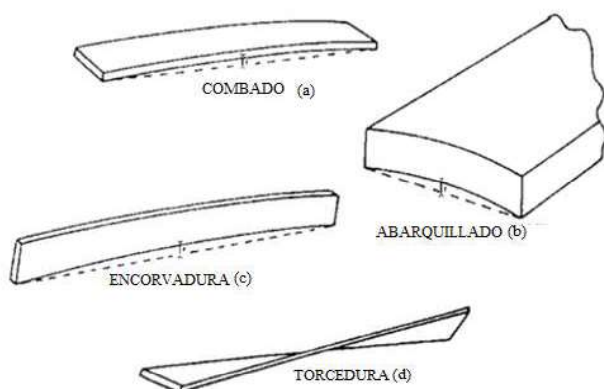
Teniendo en cuenta que los defectos afectan la producción de madera aserrada para determinados requisitos de calidad, el objetivo de este trabajo fue determinar la presencia y proporción de defectos derivados del proceso de secado natural de tablas aserradas de dos materiales clonales híbridos de *E. grandis* x *E. camaldulensis* y dos clones puros de *E. grandis*.

### 2. MATERIALES Y MÉTODOS

Los materiales genéticos derivado de un ensayo de 15 años de edad, ubicado en la EEA Concordia del INTA, Entre Ríos. Se seleccionaron 8 árboles por material genético y de cada uno se extrajo dos rollizos consecutivos de 3,20 m de longitud, procedente del fuste a partir de 1,30 m. Para este estudio se emplearon tablas aserradas de 1" de espesor con ancho variable. Se trabajó con 753 tablas proveniente de 80 rollos (2 rollizos/árbol, denominados basales y superiores, respectivamente).

Los defectos se determinaron de acuerdo con las normas Panamericana COPANT N° 746 para maderas aserradas y cepilladas. El rajado fue medido en cada extremo de las tablas obteniendo por

sumatoria de las rajaduras de cada extremo la longitud de rajado total presente. Los alabeos contemplados fueron combado, abarquillado, encorvado y revirado (Figura 1).



**Figura 1:** Defectos en tablas aserradas. a) Combado. b) Abarquillado. c) Encorvado. d) Torcedura o revirado. Vignote (2006).

<sup>1</sup> Investigadores EEA Concordia, INTA. Correo: martinez.matias@inta.gov.ar

<sup>2</sup> Investigador EEA Montecarlo, INTA. Docente FCF- UNaM, Eldorado, Misiones, Argentina.



### 3. RESULTADOS

El 80 % de las tablas no presentaron médula en ninguna de las caras, siendo el GC INTA 24 el que menor cantidad de tablas con médulas presentó (14 %) y el GC INTA 27 el que arrojó mayor cantidad de piezas con este defecto (20 %). La presencia de médula fue superior en las tablas proveniente del rollizo 2 (superior), lo cual se debe a la disminución de los diámetros de los mismos con respecto al rollo 1 (Cuadro 1). Se tuvo en cuenta la presencia de la médula en al menos en una cara de la tabla aserrada.

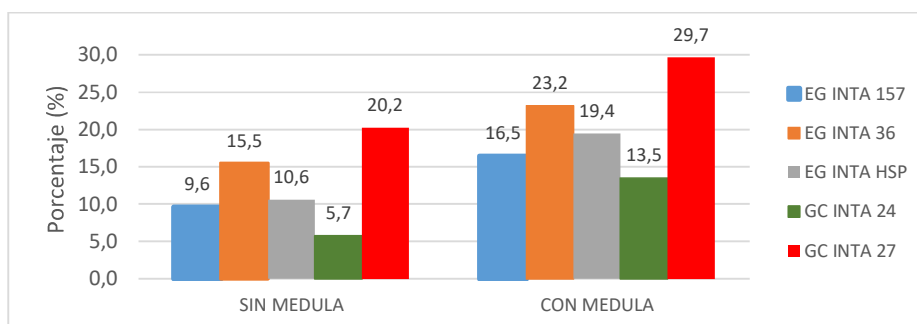
**Cuadro 1:** Proporción de médula y de pérdida debido al rajado, en tablas aserradas.

Materiales genéticos	Presencia de médula (%)	Pérdida de madera debido al rajado (%)*
EG INTA 157	15	6
EG INTA 36	15	11
EG INTA HSP	17	8
GC INTA 24	14	5
GC INTA 27	20	13

\* Porcentaje de pérdida de madera sobre el volumen de rollizos procesados debido al rajado en tablas.

Los EG INTA 36 y GC INTA 27 fueron los materiales con mayores porcentajes de pérdida de madera sobre volumen de rollizos procesados, debido al rajado en tablas, sin discriminación de presencia o ausencia de médula (Cuadro 1).

Las tablas con presencia de médula presentaron un mayor porcentaje de pérdida por rajado. En aquellas tablas sin médula, las mermas de volumen ocasionado por este defecto, disminuyeron en todos los materiales evaluados (Gráfico 1).



**Gráfico 1.** Pérdida porcentual por rajado en tablas con médula presente.

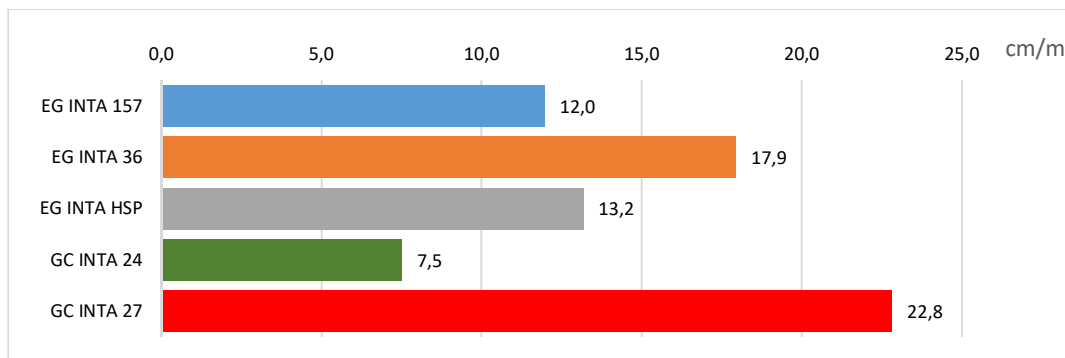
En la Cuadro 2 se presentan la longitud total de rajado por tabla para cada material genético.

**Cuadro 2:** Valores promedio de longitud total de rajado (en cm) para cada material genético.

Materiales genéticos	N	Promedio (cm)		C.V. (%)	Mín. (cm)	Máx. (cm)
EG INTA HSP	161	42,17	bc	61,27	3,00	127,50
EG INTA 157	113	38,29	ab	53,80	7,00	105,20
EG INTA 36	178	57,41	cd	48,69	8,00	173,00
GC INTA 24	105	24,04	a	61,57	3,00	82,00
GC INTA 27	137	73,03	d	46,36	10,00	210,00

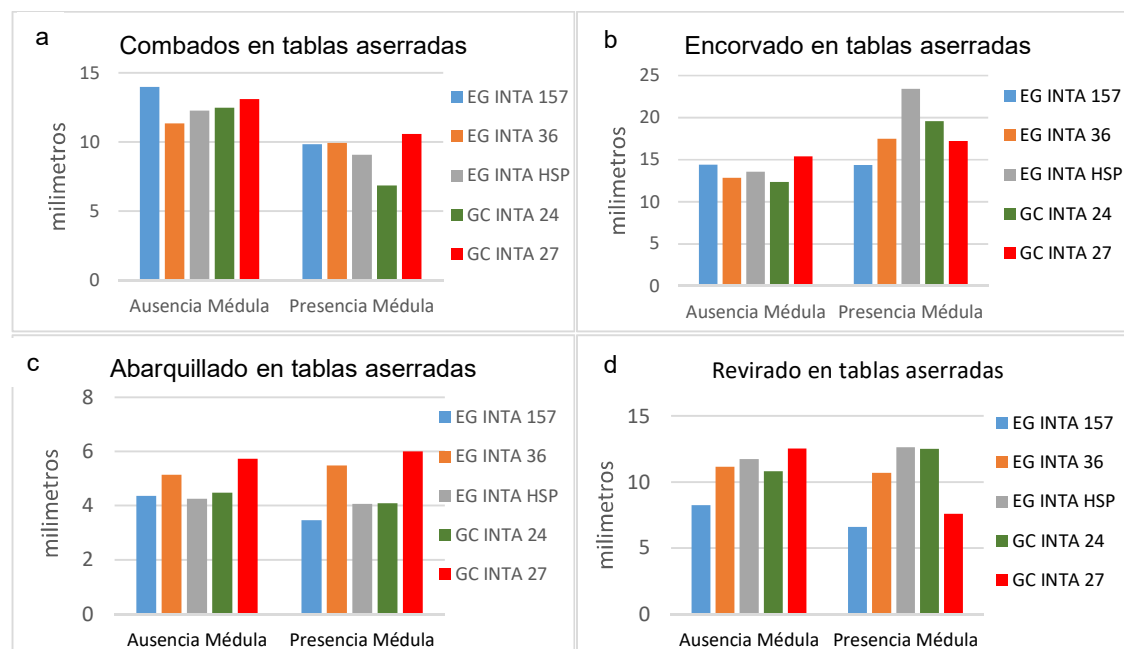
N: cantidad de tablas medidas, Promedio: media de longitud de rajado total en tablas. C.V.: coeficiente de variación. Mín.: mínimo. Máx.: máximo.

La longitud media de rajado por metro de tabla aserrada, osciló entre los 7,5 cm/m a 22,8 cm/m. La presencia de rajadura se presentó en el 90 % de las tablas evaluadas (Gráfico 2).



**Gráfico 2.** Longitud promedio de rajadura por metro de tabla aserrada

El alabeo que ocurrió en menor proporción fue el revirado, mientras que el encorvado, combado y abarquillado sucedieron con mayor frecuencia en las tablas aserradas.



**Gráfico 3.** Defectos en tablas aserradas, según presencia de médula. a) Combado. b) Encorvado. c) Abarquillado. d) Revirado.

Para combado no se observaron diferencias significativas entre los materiales genéticos evaluados, arrojando valores medios similares. Se obtuvo menores valores de combados en tablas con médulas. Se observaron entre 93 % a 99 % de tablas con combado (Gráfico 3a).

Los mayores valores de encorvado ocurrieron en tablas con médula (Gráfico 3b), principalmente en el material seminal; donde no se presentaron diferencias significativas entre los materiales genéticos. Hubo una presencia de 67 % a 82 % de tablas encorvadas. En tablas sin médulas, los mayores valores medios de encorvado sucedieron para el clon GC INTA 27, sin diferencias significativas con los demás materiales, excepto con GC INTA 24.

En abarquillado, el material que mayores valores mostró fue el GC INTA 27. El clon EG INTA 36 tuvo un comportamiento similar a este último, en las tablas que contenían médula. En general hubo una presencia de 79 % a 96 % de tablas abarquilladas (Gráfico 3c).

No existieron diferencias entre el material genético para la presencia de revirado en tablas. De todos modos, se observaron, en tablas sin médula, menores valores de revirado para el clon EG INTA 157, y mayores para el material de GC INTA 27. En tablas con médula, el clon EG INTA 157 presentó menores



valores de revirado. Solamente se observaron entre 8 % y 17 % de tablas reviradas según material genético (Gráfico 3d).

#### 4. DISCUSIÓN

En todos los materiales genéticos evaluados en el presente trabajo, la incidencia de la médula en las tablas puede tener un efecto negativo en cuanto a apariencia como también estructuralmente, coincidiendo con Yang et al. (2002). Se debe considerar que la proporción de tablas con presencia de médula puede minimizarse con el aumento de los diámetros de los árboles a talar y utilizando otro sistema de aserrado (Brennan et al., 1992; Tinto, 1986).

Se considera que las rajaduras presentes en los extremos de las tablas aserradas afectan el rendimiento del producto obtenido y son atribuidas por una parte al proceso de secado y también a las tensiones de crecimiento propias de cada material genético (Rosales-Solórzano, 2008). García y Lima (2000) consideraron al rajado de las tablas como posible indicador para seleccionar materiales genéticos para aserradero.

Entre los defectos de alabeo de las tablas, el revirado y abarquillado son los que más limitan la producción, dificultando o llegando a hacer inviable el cepillado de las piezas. Los defectos de forma pueden ser atenuados tomando los recaudos técnicos necesarios, como, por ejemplo, correcto estivado, secado, aserrado y acondicionamiento. El encorvado y el combado pueden mitigarse o incluso eliminarse reduciendo la longitud de las piezas (Rocha y Trugilho 2006).

#### 5. CONCLUSIONES

Los diferentes materiales genéticos y la presencia de defectos afectan al rendimiento del producto final obtenido, ocasionando una disminución de la producción.

La presencia de médula en las tablas favoreció la aparición del defecto de rajado, causando una reducción en el rendimiento del producto final.

En futuros estudios se propone evaluar distintos materiales genéticos en cuanto a la presencia de defectos, rajados y proporción de médula en tablas y tirantes provenientes de distintos sistemas de corte en el aserrado.

#### 6. AGRADECIMIENTO

A compañeros del área forestal y auxiliares de campo de EEA INTA Concordia, que colaboraron en el trabajo in situ para obtener los rollizos y preparación de muestras. A la Facultad de Ciencias Forestales (FCF- UNaM), por facilitarnos el uso del laboratorio y equipamiento, como el apoyo técnico. A la empresa que realizó el aserrado de los rollizos ACOM SA de acuerdo con lo solicitado. También a la empresa de transporte forestal FORLOG SRL, por traslado de los rollizos. Igualmente, al COFRU, por sus contribuciones en el proyecto. De igual forma al CEDEFI, por préstamo de sus instalaciones y equipamientos de carpintería.

#### 7. LITERATURA CITADA

- BRENNAN, G. K.; HANKS, W. R.; WARD, S. L. 1992. Processing plantation-grown Tasmanian blue gum. Department of Conservation and Land Management. WURC Technical Report No. 41, 14.
- DIEZ, M. R.; FERNÁNDEZ GOLFÍN, J. I.; HERMOSO, E. 2001. Causas de las deformaciones en madera estructural de *Pinus nigra*. Investigación Agraria: Sist. Recur. For. 10: 245 -252.
- FREITAS, D.L.; CARVALHO, D. E.; BELTRAME, R.; DOS SANTOS, G. A.; GATTO, D.A.; HASELEIN, C.R. 2016. Estabilidade dimensional da madeira de clones de *Eucalyptus spp*. Sci. Agrar. Parana, Marechal Cândido Rondon, 15(4): 435-439. <http://dx.doi.org/10.18188/1983-1471/sap.v15n4p435-439>.
- GARCIA, J. N.; LIMA, L. L. 2000. Log end splitting and improvement in sawing *Eucalyptus grandis*. In: Proc. of IUF30 Conference 'The Future of eucalypts for wood products', Launceston, Hobart, Forestry Tasmania: 113-123
- JIMÉNEZ, A. B. 2007. Clasificación de daños producidos por agentes de biodeterioro en la madera. Kurú: Revista Forestal 4(10), 9.



- LÓPEZ, J. A. (H); MASTRANDREA, C. A.; LÓPEZ, A. J., HERNÁNDEZ, M. A.; MARTINEZ, M. S.; OBERSCHELP, G. P. J.; HARRAND, L. 2018. Tensiones de crecimiento, propiedades físicas, mecánicas y defectos en tablas de clones puros e híbridos de *Eucalyptus grandis* del INTA. XXXII Jornadas Forestales de Entre Ríos. Concordia, Argentina. 41-53. ISSN 1668-8279
- ROCHA, M. P.; TRUGILHO, F. P. 2006. Qualidade de madeira serrada de *Eucalyptus dunnii* em função do método de desdobro e condição de umidade. *Cerne*, Lavras, 12(4),314-321.
- ROSALES SOLÓRZANO, E.; SALAS CHOQUEHUANCA, A.; TUESTA RAMIREZ, Y.; DEA HIDALGO, T. 2018. Comparación de cinco métodos de apilado en ambiente cerrado para el secado de madera aserrada de *Brosimum lactescens* (S. Moore) C. C. Berg (manchinga), las piedras, tambopata – madre de dios. *Ceprosimad*, 6(2), 29-35
- TINTO, J. 1986. Tipificación de la madera de Entre Ríos. Primera Jornada Mes Forestal de Entre Ríos. INTA-IFONA. 7.
- YANG, J. L.; FIFE, D.; WAUGH, G.; DOWNES, G.; BLACKWELL, P. 2002. The effect of growth strain and other defects on the sawn timber quality of 10-year-old *Eucalyptus globulus* Labill, *Australian Forestry*, 65:1, 31-37, DOI: 10.1080/00049158.2002.10674850.
- VIGNOTE, S.; MARTINEZ-ROJAS, I. 2006. Tecnología de la madera. Mundi Prensa Libros. 687.