

MADERA DE *EUCALYPTUS CLOEZIANA* F. MUELL.: CARACTERÍSTICAS DE ASERRIO Y SECADO

C.H.S. DEL MENEZZI; M.R. SOUZA

(1)

(2)

- (1) Centro de Ciências Florestais e da Madeira - UFPR - Curitiba - PR - Brasil
Email: cmenezzi@floresta.ufpr.br
- (2) Laboratório de Produtos Florestais - IBAMA - Brasília - DF - Brasil
Email: msouza@lpf.ibama.gov.br

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo estudiar la madera de *Eucalyptus cloeziana* F. Muell. con relación a sus características de aserrio y secado. Fueron cortados 3 árboles donde se obtuvieron 6 trozas de 3,5 m de largo. Las trozas fueron aserradas en sierra alternativa de cuadro lleno, produciendo una mezcla de tablas tangenciales y radiales de 3,5 m de largo con 2,8 cm de espesura y ancho variable. Posteriormente las tablas fueron secadas al aire siguiendo las técnicas correctas de castillo. La evaluación del desdoble y del secado consistió en la medición de la frecuencia y de la intensidad de las encorvaduras, rajaduras y demás defectos ocurridos después del desdoble y del secado. Los resultados muestran que en el aserrio la especie es altamente susceptible a las encorvaduras y rajaduras oriundas de la liberación de las tensiones de crecimiento. En el secado se constató la ocurrencia de la curvatura, arqueamiento, rajaduras y torcedura. La curvatura no fue propiamente un defecto del secado, siendo mas una acción ocurrente durante el desdoble. El arqueo fue el defecto del secado mas frecuente, llegando a más de la mitad de las tablas, seguido por la rajadura del topo y de la torcedura. Entretanto no fue constatada la ocurrencia del colapso, uno de los defectos del secado mas comunes en maderas del genero *Eucalyptus*.

P.C.: aserrio, secado al aire, madera aserrada, tensiones de crecimiento, *Eucalyptus cloeziana*.

SUMMARY

The objective of this work was to study the sawing and drying characteristics of *Eucalyptus cloeziana* F. Muell. Six logs 3.5 m-long were obtained of three trees. The logs were sawed in a alternative gang-sawn producing a mixture of tangential and radial boards, 3.5 m-long, 2.8 cm-thick and variable width. Later on the boards were air dried. The evaluation of the sawing and drying processes consisted of mensuration of the frequency and intensity of warping, cracks and other defects occurred after the sawing and drying. The results show that the species is highly susceptible to warping and cracks due to growth stress. It was verified the occurrence of bow, crook, cracks (end-splitting and superficial) and twist after drying. The bow occurred due to the sawing process and was not a drying defect. Crook was the most frequent defect (more than 50% of the boards) followed by the crack and twist. However, the most common defect observed in eucalyptus processing, collapse, was not verified.

K.W.: sawing, air drying, wood processing, growth stress, *Eucalyptus cloeziana*.

INTRODUCCIÓN, MATERIAL Y MÉTODOS

En Brasil la producción de madera aserrada de especies de reforestación está basada significativamente en el género *Pinus*. Las principales especies plantadas (*P. oocarpa*, *P. taeda* y *P. elliottii*) no presentan dificultades en el procesamiento (aserrio primario, secado, preservacion), siendo completamente aptas a la producción de madera aserrada. Sin embargo, en los últimos años la area de esos bosques ha estado disminuyendo considerablemente.

Con eso se despertó el interés por otra especie plantada de rápido crecimiento. Una de las alternativas fue lo uso de las especies del género *Eucalyptus*. En la década de 90 se observó un impulso en los estudios sobre los posibles usos de varias especies, además fueron logrados 2 eventos que tenían como tema central el proceso y uso de la madera del eucalipto: 1 Seminario Internacional de Uso da Madeira de Eucalipto Serraria, en 1995, y 1 Encontro sobre Tecnologias Apropriadas de Desdoble, Secagem e Uso da Madeira de Eucalipto, ocurrido en 1998. Además muchos estudios fueron hechos por varios investigadores como: MONTAGNA *et al.* (1991), MIRANDA & NAHUZ (1997), JARA *et al.* (1997), DEL MENEZZI & NAHUZ (1998b), MIRANDA & NAHUZ (1999), entre otros.

La producción de madera aserrada de especies de eucalipto ya es una realidad en Brasil. Las

compañías forestales que previamente se consagraron a la producción celulosa y se papel, ahora han estado haciendo inversiones en plantas industriales destinadas a la producción de madera aserrada. Esta manera, ya están disponibles piezas de mobiliario entre otros productos hechos con la madera aserrada de eucalipto.

En Brasil las especies *E. grandis*, *E. saligna* y *E. urophylla* son las más usadas. Entretanto, se observa un aumento del interés por la especie *E. cloeziana*, en función de su desarrollo silvicultural y de las propiedades de su madera. Puede mencionarse los estudios para la producción de carbón (LOPES *et al.*, 1998), contraplacados (IWAKIRI *et al.*, 1999) y en el tratabilidad de la madera con preservadores (BOTELHO *et al.*, 2000). Según BOLAND (1994) la especie es conocida como "Gympie messmate" y ocur naturalmente en el Estado de Queensland, en Australia, entre las latitudes 15 y 26 S y variando en altitud de 75 a 950m. El clima predominante es sub-húmedo hasta húmedo caliente, con temperatura que varía de 5 a 34°C. La madera presenta duramen amarillo oscuro, mucho durable, fuerte que se usa por construir habiaciones, durmientes de ferrocarril, sostenes de minas y postes.

Dentro de lo expuesto, el presente trabajo objetiva estudiar la madera de *E. cloeziana* durante el aserrio y el secado. Para tanto, fueron cortadas 3 árboles de 17 años de la procedencia de Gympie (Australia), oriundas de un ensayo de procedencias, en espaciamiento 3 x 2 m, sin desbastes, plantado en el área del Centro de Pesquisa Agropecuária do Cerrado de EMBRAPA, localizado a 15°35' S de latitud, 45°42' Y de longitud y altitud de 1100 m.

De cada árbol se obtuvieron 2 trozas de 3,5 m de longitud cada una. Las trozas se cubicaron por el método de Smalian, y tuvieron los extremos sellados con tinta a oleo y fueron transportados por camión hasta el Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo dónde el trabajo fue desarrollado. Los trozas fueron aserradas en una sierra alternativa de cuadro lleno, a través de cortes simultáneos y paralelos, produciéndose una mezcla las tablas radiales y tangenciais de 2,8 centímetro de espesor y la anchura inconstante. Las tablas fueron entonces destopadas y refiladas para la medida de su longitud y anchura.

El rendimiento en madera húmeda fué calculado a través de la relación entre el volumen de las tablas producidas y el volumen de las trozas. Después las tablas fueron colocadas para secar al aire en el período de verano entendido de diciembre de 1996 a marzo de 1997. La evaluación del aserrio y del secado consistió en la medición de la flecha del respectivo defecto de la tabla y de la longitud de las rajaduras. De propiedad de esos datos fue calculada la relación entre la intensidad del defecto (mm) y la longitud de la tabla (m). También se evaluó la frecuencia de los defectos, y en esa evaluación una misma tabla podría presentar más de un defecto.

REULTADOS Y/O DISCUSIÓN

La Tabla 1 presenta las características de las trozas usadas y del material serrado producido. Puede observarse que la longitud de las tablas fue inferior a la longitud original de la trozas (3,5 m). Eso ocurrió en la función del destopamento para la retirada de las rajaduras que redujeron en 19% la longitud de las tablas.

Tabla 1. Características de las trozas y de la madera aserrada de *E. cloeziana*.

Característica	Valor
Trozas	
Diámetro (cm)	26
Conicidad (cm/m)	0,81
Tablas	
Anchura (cm)	14,5
Longitud (m)	2,83
Rendimiento (%)	51,6

El rendimiento obtenido está cerca de los valores observados por DEL el MENEZZI & NAHUZ (1998b) para madera de *E. grandis* (52%). Sin embargo, en estudios en Africa del Sur con *E.*

grandis han mostrado rendimientos un poco superiores, cerca de 56% (PRIEST *et al.*, 1983) y 59% (PRIEST *et al.*, 1982a). La Figura 1 ilustra la frecuencia de los defectos observados en las tablas durante el aserrio y el secado. Los defectos observados durante el aserrio fueron la curvatura (alabeo de cara) y las rajaduras de topo. El defecto rajadura total se refiere a las tablas que presentaron la extensión de la rajadura mayor que 60% de su longitud.

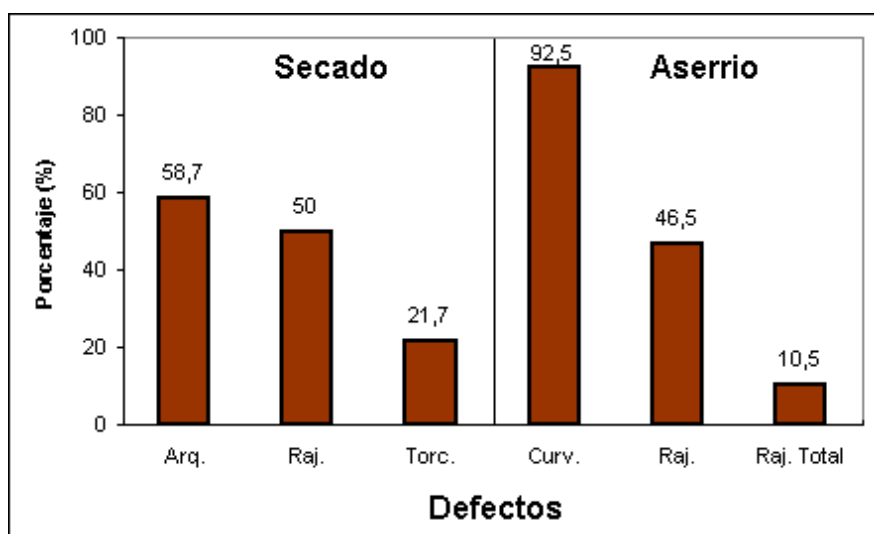


Figura 1. Frecuencia de los defectos en tablas de *E. cloeziana* durante el aserrio y el secado.

Esos defectos fueron en función de la liberación de las tensiones de crecimiento presentes en las trozas. Esas tensiones están en el equilibrio mientras el árbol está creciendo. Sin embargo, cuando las trozas son cortadas ocurrió un desequilibrio de esas tensiones, y así causando los defectos. El curvamento mostrado en la fase de secado, fue primeramente un defecto de aserrio y alcanzó casi la totalidad de las tablas producidas. La técnica de aserrio usado, donde se tiene los cortes simultáneos y paralelos, es la más conveniente para madera del eucalipto (DEL MENEZZI & NAHUZ, 1998a). En esa técnica las tablas producidas poseen principalmente curvatura y rajaduras, siendo el arqueamiento un defecto ausente.

Sin embargo, durante el secado crecieron lo arqueamiento, las rajaduras de topo y superficial y la torcedura en las tablas. Para el uso de esas tablas deben lograrse de nuevo el refilamento y destopo. Así, entonces se recomienda que el primer destopamiento no sea hecho después de el aserrio, y simplemente después de el secado para reducir los costos de maniobra. La torcedura es un defecto inaceptable para las normas brasileñas de madera aserrada. Eso significa que que se impedirían de comercialice 21,6% de las tablas producidas. La torcedura es función principalmente de la desviación del grã de la madera, en otros términos, la ausencia de paralelismo entre el eje imaginario del árbol y sus elementos anatómicos.

La selección de árboles sin esa característica puede evitar la ocurrencia de ese defecto. Las rajaduras superficiales también estuvieron presentes se tiene hecho evaluación de su impacto. El colapso, uno de los defectos más comunes en el secado de la madera del eucalipto, no ocurrió y su ausencia ya se era esperado en la función del método de secado empleado ser de baja temperatura.

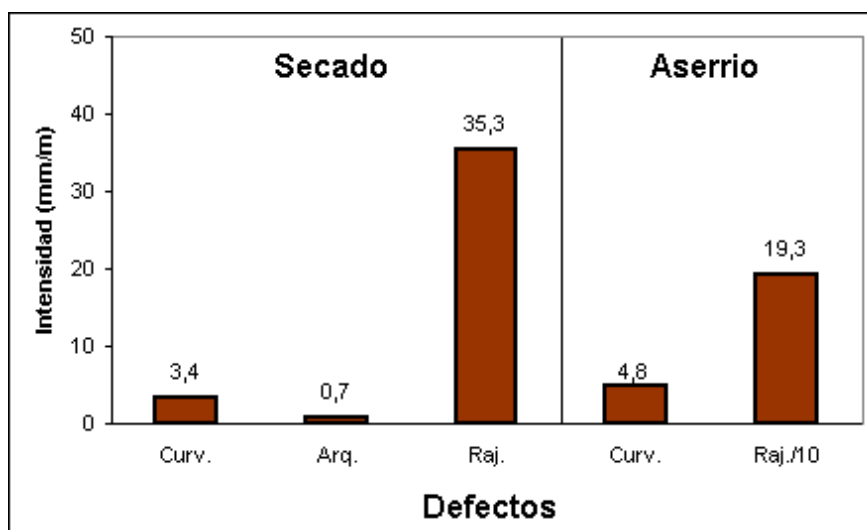


Figura 2. Intesidad de los defectos en tablas de *E. cloeziana* durante el aserrio y el secado.

La Figura 2 ilustra la intensidad de los defectos durante el aserrio y el secado. Se observa una disminución de la intensidad de la curvatura ocurrida durante el aserrio después del período del secado, mientras pasando de 4,8 a 3,4 mm/m. Eso era debido al peso del montón que ejerció una tensión en las tablas que reducen la intensidad del defecto. Ese resultado es un poco superior a los encontramos por PRIEST *et al.* (1982b) para madera de *E. grandis* (2,8 mm/m). La intensidad de la rajadura durante el aserrio (193 mm/m) fué la razón principal para la reducción de 19% en la longitud de las tablas.

En el secado, la rajaduras de topo fueron lo defecto de mayor intensidad, aunque el valor puede ser considerado bajo. Estas rajaduras disminuyeron en 3,5% la longitud de las tablas durante el secado. Así, la rajaduras, en el aserrio y en el secado, fueran responsables por la disminución de casi 23% de la longitud original de las tablas. Sin duda és una de las principales razones parala reducción del rendimiento en madera serrada. Aunque el arqueamiento ha sido mucho frenquente su intensidad fue muy baja, siendo inferior a 1 mm/m. Eso puede estar en función de la anchura de las tablas. Las tablas anchas se resisten más al arqueamiento durante el secado (MARSHAL, 1973) que tablas estrechas.

Los defectos ocurridos durante el aserrio, como dictado previamente, ellos están originando de la liberación de las tensiones de crecimiento. Esas tensiones también causan rajaduras en el extremos de las trozas. SCHACHT *et al.* (1998) determinaron que esas rajaduras poseen alta correlación con las rajaduras en las tablas y también alta herdabilidad genética en madera de *E. urophylla*. Los autores recomiendan que esa característica se use en los programas de selección genética de árboles para aserrio. Específicamente para el secado no es conocido cualquier estudio en el herdabilidad de los defectos. Sin embargo, se supone que el colapso es un defecto que posee la gran variación entre las especies y origen. Esa característica permite su inclusión en los programas de mejoramiento genético.

CONCLUSIONES

És posible producir madera aserrada de *E. el cloeziana* con redimento semejantea los observados en otros trabajos. En el aserrio la especie se mostró susceptível a curvaturas y rajaduras en las tablas, defectos oriundos de la liberación de las tensiones de crecimiento. En el secado, ocurrió una disminución de la intensidad de la curvatura, pero propició la ocurrencia del arqueamiento y de la torcedura. Los defectos en el secado fuéron frecuentes, pero con baja intensidad. Fue verificada la ausencia del colapso. Sin embargo, la ocurrencia de la torcedura es una característica preocupante y debe merecer la atención en los estudios subsecuentes. Sólo deben hacerse los destopamento de las tablas después del secado, debido al desarrollo de las rajaduras. Se recomienda la inclusión de la evaluación de los defectos (aserrio y secado) en los programas de mejoramiento genético de árboles destinadas a la producción de madera aserrada de *E. cloeziana*.

BIBLIOGRAFIA

- BOLAND, D.J.; (1994). *Forest trees of Australia*. CSIRO. Melbourne. 687p.
- BOTELHO, G.M.L.; SANTANA, M.A.E.; ALVES, M.V.S.; (2000) *Caracterização química, durabilidade natural e tratabilidade de seis espécies de eucalipto plantadas no Distrito Federal*. Revista Árvore, v. 24, n. 1, p. 115-121.
- DEL MENEZZI, C.H.S.; NAHUZ, M.A.R.; (1998a). *Técnicas de desdobro para madeira de eucalipto – Uma revisão de literatura*. Revista Árvore, v. 22, n.3, p. 315-328.
- DEL MENEZZI, C.H.S.; NAHUZ, M.A.R.; (1998b). *Comportamento de Eucalyptus grandis W. Hill ex-Maiden no desdobro*. Revista Árvore, v. 22, n.4, p. 563-571.
- IWAKIRI, S.; PEREIRA, S.J.; NISGOSKI, S.; (1999). *Avaliação da qualidade de colagem em compensados de Eucalyptus cloeziana e Eucalyptus robusta*. Floresta e Ambiente, v. 6, n. 1, p. 45-50
- JARA, E.R.P.; MIRANDA, M.J. de A.C.; HUMPHREYS, R.D.; (1997). *Influência do tratamento térmico na redução das tensões internas de crescimento em toras de Eucalyptus grandis*. In CONFERÊNCIA IUFRO SOBRE SILVICULTURA E MELHORAMENTO DE EUCALIPTOS, Embrapa/IPEF: Colombo, p. 276 – 281.
- LOPES, C.R.G.; CAMPOS, J.C.C.; VALENTE, O.F.; VITAL, B.R.; (1998). *Produção de madeira, carvão e carbono em plantações de Eucalyptus cloeziana*. Revista Árvore, v. 22, n. 3, p. 345-356.
- MARSHAL, P.E.; (1973). *The production and drying of wide flitches for scantling*. Australian Forest Industries Journal, v. 38, n. 12, p. 27-31.
- MIRANDA, M.J.A.C., NAHUZ, M.A.R.; (1999). *Estudo da influência do espaçamento de plantio de Eucalyptus saligna Smith nos índices de rachamento após o desdobro e após a secagem*. Scientia Forestalis, n. 55, p. 107-116.
- MIRANDA, M.J.A.C., NAHUZ, M.A.R.; (1997). *Estudo da influência do espaçamento de plantio de Eucalyptus saligna Smith no rendimento em madeira serrada verde*. In: CONFERÊNCIA IUFRO SOBRE SILVICULTURA E MELHORAMENTO DE EUCALIPTOS, Embrapa/IPEF: Colombo, p.204 - 208.
- MONTAGNA, R.G.; PONCE, R.H.; FERNANDES, P.S.; RIBAS, C.; (1991). *Desdobro de Eucalyptus grandis Hill ex-Maiden visando diminuir o efeito das tensões de crescimento*. Revista do Instituto Florestal, v. 3, n. 2, p. 181-190.
- PRIEST, D.T., MALAN, F.S., LINE, C.G., van NIEKERK, J.P.; (1983).; *The yield of furniture grade timber from 12 year old Eucalyptus grandis*. CSIR. Pretoria. 15p.
- PRIEST, D.T., KNUFFEL, W.; MALAN, F.; (1982a). *End-splitting in E. grandis sawlogs and sawn timber*. CSIR. Pretoria. 20p.
- PRIEST, D.T., MALAN, F.; KNUFFEL, W.; (1982b). *Degrade in Eucalyptus grandis sawn timber dried in three different ways*. CSIR. Pretoria. 10p.
- SCHACHT, L.; GARCIA, J.N.; VENCOSKY, R.; (1998). *Variação genética de indicadores de tensão de crescimento em clones de Eucalyptus urophylla*. Scientia Forestalis, n. 54, p. 55-68.