

UNA EXPLORACION EN LA TECNOLOGIA .DE ASERRADO DE EUCALYPTUS.

Ing. For. Dr. Luc Ninin S. et Alumni: Ing. For.
Carlos Arellano e Ing. For. Pablo Ninin.

RESUMEN

Este artículo persigue las siguientes metas:

- Informar acerca de las dificultades de aserrado de Eucalyptus y soluciones aportadas en otros países.
- Fomentar el interés en desarrollar exploraciones de las dificultades específicas de aserrado y de aplicación de soluciones, atendiendo a variables tales como: especie, variedad, edad, proveniencia y tratamientos silviculturales, equipos disponibles y plantas.

Palabras claves: Eucalyptus, aserrado, dificultades, soluciones.

SUMMARY

The goal of this papers is:

- To bring information about Eucalyptus sawing difficulties and solutions gived in other countries.
- To increase the interest in developping explorations about specifics sawing difficulties and solutions, taking in mind variables as: species, variety, age, growing place and silvicultural treatments, sawing machinery available and kinds of sawmills.

Key Words: Eucalyptus. sawing, difficulties, solutions.

RESUME

Le but de cet article consiste en:

- Informer au sujet des difficultés de sciage des Eucalyptus ainsi que des solutions apportées dans d'autre pays.
- Eveiller l'intéret pour le développement d'explorations au sujet des difficultés spécifiques de sciage, ainsi que pour les solutions, en tenant compte des variables telles que: l'essence, la variété, l'âge, la provenance et les traitements selviculturels.

Mots Clefs: Eucalyptus, sciage, difficultés, solutions.

I. - INTRODUCCION.

Hay aproximadamente 500 especies de *Eucalyptus* ampliamente utilizadas para plantaciones de exóticas en las regiones tropicales y subtropicales del planeta. Presentan densidades que van desde bajas hasta muy elevadas (Zobel 1989).

Cerca de 200 variedades crecen en Nueva Zelandia a pesar de que no son nativas de esta región. Todas ellas son de crecimiento rápido y su calidad es variable. En ese país, se están adelantando esfuerzos para elevar la calidad de la madera aserrada más allá de la categoría correspondiente a leña y embalajes, es decir, entre otros, hasta la carpintería y ebanistería, mediante nuevas técnicas de procesamiento. Con mejores técnicas de aserrado se pueden obtener buenos resultados con árboles de 25 a 28 años de edad; esto coloca al *Eucalyptus* a un nivel similar del de *Pino radiata* como especie para plantaciones (Reade 1994).

En Australia se asume corrientemente que el *Eucalyptus* debe tener entre 40 a 60 años para que el procesamiento sea factible (Reade 1994).

Las estadísticas recientes demuestran que, en Chile, la madera aserrada de *Eucalyptus* viene siendo considerada como más valiosa que la de *Pino radiata*.

En países como India (Kapur & Gupta 1989) Sur Africa (Priest 1995), Zambia (Adlers 1975), entre otros, se obtiene madera aserrada a partir de los *Eucalyptus* de diferentes edades para cierta cantidad de usos.

En Venezuela esta especie constituye una materia prima nueva para la Industria del Aserrado; apenas se están adelantando las primeras pruebas. Como se trata del producto de plantaciones cosechadas a temprana edad, la tecnología de aserrado es la correspondiente a trozas de pequeños diámetros llamadas "trozas pequeñas". Esta tecnología difiere notablemente de la inherente al procesamiento de "trozas grandes" provenientes del bosque primario tropical (Williston 1981); entre otras cosas, la velocidad de paso de las trozas debe ser suficiente para no encarecer el proceso de aserrado y los retrocesos deben ser limitados a un mínimo.

Existen diferencias importantes entre la madera aserrada de Eucalyptus jóvenes y maduros, de un primer tallar o de los siguientes.

Las metas que se persiguen con la publicación de este artículo son:

- Informar acerca de las dificultades de aserrado y posibles soluciones aportadas en otros países, otros continentes
- Fomentar el interés en desarrollar una secuencia de exploraciones de las dificultades específicas de aserrado y de aplicación de soluciones atendiendo a variables tales como especie, variedad, edad, proveniencia y tratamiento silvicultural, equipos disponibles y plantas.

II.- SINTESIS DE LAS DIFICULTADES DE ASERRADO DE EUCALYPTUS

Las principales dificultades de aserrado de los Eucalyptus radican en:

- Tensiones de crecimiento, las cuales pueden llegar a ser muy fuertes, según la especie y la edad, entre otros factores. Estas tensiones pueden deformar fuertemente tanto las piezas aserradas como la troza sobre todo si esta es delgada.
- Fuertes deformaciones por secado, grietas y rajaduras
- Corrosión de las sierras

Los árboles de Eucalyptus de crecimiento rápido, por lo tanto, cosechables a poca edad, presentan elevadas tensiones de crecimiento; ello dificulta la obtención de madera aserrada de calidad (Reade 1994).

En la década de los setenta, se obtuvo la información de que para la tala de Eucalyptus en la región de el Cuzco, Perú, era necesario restringir la liberación de las tensiones en el momento de la tumba por medio de una cincha por encima del corte; sin ello, podía haber peligro para el leñador.

En la misma década, empresarios Brasileños estaban buscando soluciones de aserrado para el procesamiento del producto de plantaciones de Eucalyptus. En las conversaciones, se destacó la necesidad de aserrar dos caras opuestas de las trozas en forma simultánea para

evitar las deformaciones de la troza al liberarse las tensiones de crecimiento; la solución que ellos pensaban aportar era de aserrar estas trozas delgadas con sierras alternativas múltiples.

Las primeras trozas de *E. saligna* joven pueden presentar mayores tensiones de crecimiento determinantes de rajaduras en los extremos y dificultades de aserrado; la madera aserrada de estos árboles jóvenes es de baja calidad y su densidad es menor que la de árboles más viejos (Skolmen 1974).

Por otra parte, ensayos de aserrado sobre árboles de *E. saligna* x *E. grandis* se unos 50 m de alto demostraron que el valor de la madera aserrada decrecía con la posición de las trozas hacia arriba a lo largo del fuste. La información obtenida indicó que la productividad en el caso del aserrado de *Eucalyptus* sería considerablemente menor que con coníferas (Howland 1971).

La madera de *Eucalyptus* proveniente de plantaciones de turnos cortos es propensa al colapso durante el secado. Este resulta de una contracción irregular de la madera, la cuál tiene grietas internas invisibles externamente; las piezas aserradas suelen presentar ondulaciones (Zobel 1989). Sin embargo, en Sur Africa, los *Eucalyptus* exóticos son aserrados a partir de un turno de apenas 12 años (Williston 1982).

En forma similar a las coníferas, el ángulo de las fibrillas de la madera juvenil de las latifoliadas es bajo y, consecuentemente, es usual que produzcan piezas aserradas defectuosas (Zobel 1989).

En Cochabamba, Bolivia, en 1988, se pudo apreciar como el Eucalyptus es utilizado como madera redonda para postes, pero, que también se aserran trozas entre 20 y 30 cm de diámetro con sierra alternativa múltiple. Algunas piezas pueden presentar arqueaduras muy fuertes al secarse.

En Zambia, la conversión de trozas de *E. grandis* de plantaciones locales en aserraderos equipados con sierras alternativas o circulares demostró ser rentable. Ambos tipos de aserraderos tenían buenos beneficios y del mismo orden (Adlers 1975).

Waugh (1980) señala que la conversión de trozas delgadas de Eucalyptus de tallares de nuevo crecimiento en madera aserrada puede ser provechoso en Australia del Este.

La corrosión del acero de las sierras por algunas especies de Eucalyptus ameritó ser investigada para aportar soluciones (Krilov 1985 y 1990).

Se puede apreciar la dispersión de opiniones, ello puede ser debido a las diferencias entre y dentro de las especies de Eucalyptus, a las diferencias entre la madera aserrada de Eucalyptus jóvenes y maduros, de un primer tallar o de los siguientes y a las diferentes soluciones de aserrado y secado utilizadas.

III.- SOLUCIONES APORTADAS PARA EL ASERRADO DE EUCALYPTUS.

Es útil procesar trozas más cortas para minimizar el efecto de las arqueaduras y encorvaduras generadas por la liberación de tensiones de crecimiento durante el aserrado (Reade 1994).

Las tensiones internas del Eucalyptus implican técnicas de aserrado muy especiales que utilicen sistemas tales como los que permiten seguir la curvatura de la troza (Reade 1994). Por efecto de la liberación de tensiones, la troza puede irse arqueando; esto puede ser detectado para reprogramar el corte (Reade 1994)

Cuando se asierra de acuerdo con la conicidad y siguiendo la curvatura, la dirección de la línea de corte no debe cruzar la del grano. Esto garantiza la máxima resistencia de la madera y reduce la ocurrencia de astilladuras durante el cepillado (Reade 1994).

Sharma, Pandey, Kambo y Kannoji (1988) midieron las magnitudes de las tensiones longitudinales y su distribución radial en piezas verdes recién cortadas de *E. Tereticornis*. Una secuencia de seccionamiento tangencial balanceado (BTS) en la cual las tablas eran cortada en posiciones simétricas a cada lado de la médula dio una reducción de las tensiones en compresión en la zona interna de las piezas hasta aproximadamente la mitad de lo obtenido con una secuencia en serie en un sólo lado de la médula. El hervir la troza redujo las tensiones en compresión en la zona interior de las piezas en una proporción mayor aún, inclusive en el caso del seccionamiento en serie.

El calentamiento de la madera puede afectar su resistencia en forma permanente (Koch 1964).

La madera puede ser secada para relajar las tensiones antes de su reaserrado. Es necesario limitar las encorvaduras antes que las arqueaduras. En el caso de *E. oblicua* y otras similares (tipo Ash) de Nueva Zelandia, parece ser conveniente utilizar el sistema Americano "Dry - Rip" (secado y reaserrado). Para ello primero se dan cortes para producir madera cuarteada (corte radial), luego las tensiones son relajadas mediante el secado y finalmente se reasierra produciendo madera plana (corte tangencial) la cual puede presentar arqueaduras; así se evitan las encorvaduras (Reade 1994).

El reaserrado de *E. regnans* joven y de crecimiento rápido después de un secado con una fase inicial a baja temperatura, alta humedad y baja velocidad del aire es propicio para obtener un mayor rendimiento de la materia prima y una mayor calidad de los productos especialmente en el caso de piezas cortas libres de defectos (Waugh & Rozsa 1991).

Las piezas curvas pueden ser cortadas a largos estándares menores para reducir las flechas y satisfacer la demanda de madera para la producción de muebles (Wood Technology 1994). Las piezas cortas de *Eucalyptus*, entre 1,8 y 3 m, pueden ser destinadas a la producción de muebles (Reade 1994).

E. botryoides Sm., *E. saligna* Sm., *E. globoidea* Blakey, *E. muellerana* Howitt y *E. pilularis* Sm. de Nueva Zelandia pueden ser aserrados en madera plana o cuarteada;

siempre y cuando la madera sea secada al aire en pilas protegidas, no presentan mayores problemas de colapso o agrietamiento superficial. *E. saligna* y *E. botryoides* presentan graves tensiones de crecimiento, por lo tanto, el uso de técnicas de aserrado adecuadas es un aspecto crítico (Haslett, 1990).

Las condiciones de secado agresivas son nefastas, sobre todo con madera recién aserrada; es recomendable el secado al horno a baja temperatura, eliminar defectos y aceptar piezas cortas (Breenan, Glossop, Hanks, 1990).

Con *E. nitens* de 20 años se evidenció que el método de aserrado afectaba las cantidades de arqueaduras solamente en el caso de productos frescos, recién aserrados, y que el secado reducía este tipo de alabeo en forma significativa, pero, que, sin embargo, aumentaban las torceduras en piezas aserradas en forma cuarteada, así mismo otros defectos (McKimm, Waugh, Northway 1988).

Para *Eucalyptus tereticornis*, Sharma, Pandey y Kannoji en 1988 concluyeron que, dadas las deformaciones de la madera aserrada y secada al aire, el aserrado radial era más apropiado para las trozas mayores y para obtener madera para la construcción de muebles donde se requieren piezas más angostas, también, que el aserrado por seccionamiento tangencial balanceado a ambos lados de la troza (BTS) es más propicio para las trozas menores y para producir puertas y ventanas donde se requieren piezas más anchas.

Autores como Hallock (1969) y Zobel (1989), entre otros, señalan que la médula y el leño juvenil deben ser separados confinándolos en la zona central de una sola pieza, sino, es probable que la madera aserrada presente alabeos e inestabilidad en uso; consecuentemente, los diagramas de corte deben prever el "encajonar" la médula y el leño juvenil.

Durmientes de ferrocarril sin médula producidos con *E. globulus*, *E. camaldulensis* y *E. umbellata* crecidos en Uruguay demostraron ser mejores que otros que presentaban médula. Se tomaron en cuenta los defectos de secado grietas y rajaduras en los extremos, también las torceduras; se recomienda utilizar trozas de por lo menos 40 cm de diámetro (Tusset, García, Taibo, 1987).

En Sur Africa, a partir de seis muestreos en aserrado con *E. grandis* de 12, 14, y 24 años, se obtuvo información acerca de la calidad de la madera aserrada y el rendimiento de la materia prima. El mayor defecto fue rajaduras en los extremos; puede ser reducido por medio de: reducción del tiempo entre la tumba y el aserrado a dos o tres días, utilizando anillos de restricción de p.v.c. en los extremos de las trozas, utilizando una alineación propicia de las sierras y diagramas de corte adecuados, manteniendo la relación entre la sección de la basa y el diámetro en el extremo menor cercano a la unidad, limitando el ancho de las piezas aserradas a 150 mm (máx. 200 mm). Las recomendaciones silviculturales incluyen manejar las plantaciones en los sitios buenos para la cosecha de trozas para aserrado, con especial énfasis en el aclareo, la poda alta en una rotación de 12 - 18 años (Priest 1985).

En 1973, Berengut, Ponce y de Freitas señalaron que comparando cuatro métodos de aserrado, los mejores resultados se obtuvieron preparando tres caras a escuadría en la troza y reaserrando la pieza resultante en tablas por medio de una serie de cortes paralelos.

Ferrand (1983) describe las tensiones de crecimiento y sus diferentes manifestaciones, también, especialmente, la madera de tensión. Define el papel del grano espiralado, discute el efecto del tratamiento silvicultural sobre las tensiones de crecimiento y la calidad de la madera de Haya y de algunos *Eucalyptus*. Los mayores espaciamientos parecen reducir las tensiones de crecimiento. Se recomienda el aserrado tangencial para reducir las pérdidas.

Estudios realizados en Egipto sobre madera redonda y madera aserrada proveniente de árboles jóvenes de crecimiento rápido de *E. camaldulensis* demostraron que las rajaduras en los extremos en madera redonda pueden ser evitadas explotando durante el período de descanso y recubriendo los extremos inmediatamente con betún, o sumergiendo la madera aserrada en agua fría durante seis semanas antes del secado. La madera de corte tangencial proveniente de trozas grandes demostró ser más propensa al agrietamiento superficial que la de trozas delgadas, pero, este defecto pudo ser minimizado sumergiendo la madera en agua en agua fría por cuatro semanas. Las rajaduras pudieron ser evitadas por medio del aserrado de madera cuarteada (corte radial), ya que estas piezas secan más lentamente (Imam & Heikal 1972).

Carvalho, 1963, señaló para el *E. globulus*: el aserrado cuarteado (corte radial) es recomendable ya que da madera de buena calidad y es más fácil de secar sin defectos de secado.

Existe una correlación significativa entre algunas especies de *Eucalyptus* y el tipo de acero en lo que a corrosión y desgaste se refiere (Krilov 1985). Es recomendable establecer la frecuencia más propicia de la limpieza de las sierras (Krilov 1990).

IV.- CONCLUSIONES

Los *Eucalyptus* presentan mayores dificultades de aserrado que las coníferas, pero, su madera puede llegar a ser más apreciada.

Existen diferencias importantes entre la madera aserrada de *Eucalyptus* jóvenes y maduros, de un primer tallar o de los siguientes.

Hay dispersión de opiniones en cuanto a las dificultades y las soluciones, esto se puede atribuir a las diferencias entre y dentro de las especies de *Eucalyptus*, a las diferencias entre la madera aserrada de *Eucalyptus* jóvenes y maduros, de un primer tallar o de los siguientes, a la escasez creciente de madera y a los progresos tecnológicos.