



XI ENCONTRO BRASILEIRO EM MADEIRA E ESTRUTURAS DE MADEIRA LONDRINA –JULHO 2008

ESTIMATIVA INDIRETA DAS TENSÕES LONGITUDINAL E TANGENCIAL DE CRESCIMENTO EM CLONES DE *Eucalyptus*

Livia de Carvalho Soragi (liviasoragi@yahoo.com.br), Paulo Fernando Trugilho (trugilho@ufla.br), Adriana de Fátima Gomes (agomes@ufv.br), Carlos Rogério Andrade (rogerio_ufla@yahoo.com.br), Livia Cássia Viana (licvianna@hotmail.com)

RESUMO: Tensões de crescimento ocorrem em decorrência da deposição dos constituintes químicos durante a formação da parede celular e são as principais causas dos defeitos aparentes na madeira processada, tais como os empenamentos e as rachaduras em toras e tábuas. O objetivo do presente trabalho foi avaliar, de forma indireta, as tensões de crescimento em árvores vivas de clones de *Eucalyptus*. Foram utilizados seis (6) clones de *Eucalyptus* provenientes da empresa CENIBRA, localizada no município de Belo Oriente - MG. Os clones, foram selecionados em plantio comercial, aos 3 anos de idade, em espaçamento de 3,0 m x 3,33 m. Os clones foram avaliados em quatro (4) diferentes locais, sendo na regional de Cocais, Guanhães, Rio Doce e Santa Bárbara. Foram utilizadas no estudo cinco (5) árvores-amostra por clone avaliado. O instrumento utilizado para realizar esta avaliação foi o extensômetro, adaptado para funcionar com dois relógios. Um para medir a deformação residual longitudinal (DRL) e outro para medir a deformação residual tangencial (DRT) simultaneamente. As medições foram realizadas a 1,30 m de altura do solo (DAP), considerando-se três medidas no tronco, ou seja, uma na parte de cima e outra na parte de baixo da inclinação do terreno (posições de dentro da linha de plantio) e mais uma na posição de entre a linha de plantio. Os resultados indicam que os efeitos de clone e local foram significativos para a DRL, enquanto que para a DRT esse comportamento não foi observado. Os clones 3 e 5, na regional de Cocais, apresentaram os maiores valores de tensão longitudinal de crescimento. O clone 6 apresentou o menor valor de tensão longitudinal de crescimento na regional de Cocais.

Palavras-Chave: Tensões de Crescimento, Madeira, *Eucalyptus*

INDIRECT ESTIMATE OF THE GROWTH LONGITUDINAL AND TANGENTIAL STRESSES IN *Eucalyptus* CLONES

ABSTRACT: Growth stresses happen due to the chemical constituents depositions during the formation of cell walls and are the main causes of the visual defects in the processed timber, as warps and the cracks in logs and boards. The objective of this work was to evaluate indirectly the growth stresses in live trees of *Eucalyptus* clones. Six (6) clones of *Eucalyptus* originated from the CENIBRA Company, located in the town of Belo Oriente – Minas Gerais State. The clones, were selected in commercial planting, to 3 years of age, in spacing of 3,0 m x 3,33 m. The clones were evaluated in four (4) different locations, in the region of Cocais, Guanhães, Rio Doce and Santa Bárbara. Five (5) sample-trees per evaluated clone were utilized in the study. The instrument used to perform this test was the extensometer, that was adapted to work with two displays One display to measure the the longitudinal residual strain (DRL) and another one to measure the tangential residual strain (DRT) simultaneously. The measures were taken at the height of 1,30 m from the soil (DAP), considering three measures in the trunk, or, one at the upper part and another at the lower part of the terrain inclination (positions inside the planting line) and another one in the middle of the planting line. The results indicate that the clone and location effects were significant for the DRL, while for the DRT this behavior was not observed. The clones 1213 and 1274, in the Cocais region, presented the highest values of longitudinal stress of growth. The clone 7074 presented the lowest value of longitudinal stress of growth in the Cocais region.

Key words: Growth stresses, timber, *Eucalyptus*

1. INTRODUÇÃO

A introdução do gênero *Eucalyptus*, no Brasil, ocorreu no início do século XIX. Sua expansão começou com Dr. Edmundo Navarro de Andrade na então Companhia Paulista de Estradas de Ferro, em 1903. Desde então a espécie tem sido plantada como alternativa para o suprimento de madeira, principalmente como combustível e para o abastecimento das indústrias de papel e celulose.

Além dos usos mais tradicionais como produção de polpa celulósica, chapas de fibra, carvão e lenha, o gênero *Eucalyptus* tem-se destacado também para usos mais nobres como na indústria moveleira e de construção civil. O grande potencial do eucalipto para usos mais nobres é devido a sua diversidade de espécies, alta capacidade de geração de clones e híbridos. Esta diversidade permite a introdução do gênero em programa de melhoramento genético, de condução da floresta, de manejo e uso de tecnologias adequadas de processamento e usinagem, que se mostrem eficientes na solução ou diminuição de defeitos, tais como as rachaduras de topo e empenamentos, em toras e tábuas. Defeitos estes provocados em grande parte pelas tensões de crescimento, as quais são liberadas por ocasião do abate da árvore, sendo uma característica que contribui significativamente com a depreciação do valor da madeira e um dos principais defeitos que limitam a utilização do gênero *Eucalyptus* para a produção de madeira serrada.

SEGUNDO SOUZA (2002), as tensões de crescimento são esforços mecânicos gerados durante o crescimento da árvore que ajudam a manter o equilíbrio da copa, em resposta a agentes ambientais (luz, vento e inclinação do terreno) e agentes silviculturais (desbaste, poda e densidade do plantio).

Podem ocorrer grandes variações nas intensidades das tensões de crescimento ao longo da circunferência da árvore (NICHOLSON, 1973 e NICHOLSON et al., 1975), o que tem sido explicado pela inclinação do fuste (NICHOLSON, 1973), pela variação do ângulo da grã na madeira (ARCHER, 1979), pelos fatores relacionados à presença de madeira de reação (JOUREZ, 1997), ou mesmo pela tortuosidade do fuste (DINWOODIE, 1966), especialmente quando a curvatura ocorre em dois planos perpendiculares, citados por SCHACHT et al. (1998).

O efeito das tensões de crescimento pode ser observado nas toras após o abate das árvores e, principalmente, nas tábuas, durante as operações de desdobro em serraria. O resultado dessas tensões reflete-se na diminuição do rendimento em madeira serrada e até mesmo, em certos casos, provocando a sua inutilização na indústria de transformação, o que reflete no seu valor final de mercado.

Portanto, a redução e melhor distribuição das tensões de crescimento na madeira se tornam imprescindíveis, pois afetam diretamente o desempenho e o resultado de todas as operações industriais.

Dentro deste contexto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar, de forma indireta, as tensões de crescimento em árvores vivas, em clones de *Eucalyptus*. Foi avaliada a magnitude das tensões de crescimento, medidas pela deformação residual longitudinal (DRL) e tangencial (DRT) e verificou-se o efeito do fator localidade (ambiente), do genótipo e da interação.