



xi ebramem

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

RELAÇÃO ENTRE AS TENSÕES DE CRESCIMENTO E ALGUMAS CARACTERÍSTICAS EM CLONES DE *Eucalyptus*

Isabel Cristina Nogueira Alves (bebelcrist@yahoo.com.br), Paulo Fernando Trugilho (trugilho@ufla.br), Adriana de Fátima Gomes (afgomes123@hotmail.com), Marina Donária Chaves Arantes (mdonariac@hotmail.com), José Reinaldo Moreira da Silva (jreinaldo@ufla.br), Universidade Federal de Lavras – Departamento de Ciências Florestais – Laboratório de Ciência e Tecnologia da madeira

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi determinar a relação existente entre as tensões longitudinais e tangenciais com algumas características da madeira em clones de *Eucalyptus*. O material dessa pesquisa foi composto por seis clones de *Eucalyptus* procedentes da empresa CENIBRA. Os clones foram avaliados em quatro regionais da empresa sendo utilizadas cinco árvores-amostra por clone. As tensões de crescimento foram determinadas indiretamente pelo extensômetro. As medições de deformação residual longitudinal (DRL) e tangencial (DRT) foram feitas a 1,30 m de altura em relação ao solo (DAP). A densidade básica da madeira foi mensurada na altura do DAP e como sendo uma média aritmética de cinco pontos longitudinais no tronco comercial da árvore. A análise das dimensões das fibras e os componentes químicos considerados foram determinados de amostra obtida na altura do DAP. A DRL apresentou correlação positiva de 0,72 e 0,46 com a densidade básica da madeira obtida no DAP e média da árvore, respectivamente. A DRT apresentou correlação de menor magnitude, porém com o mesmo comportamento da DRL, ou seja, maior na altura do DAP. A DRL e a DRT apresentaram correlações de baixa magnitude com a dimensão das fibras. A DRL apresentou correlação positiva (0,41), negativa (-0,42) e positiva (0,37) respectivamente, com os teores de celulose, hemiceluloses e relação S/G.

Palavras-chave: tensões de crescimento, correlações, Clones, *Eucalyptus*

RELATIONSHIP AMONG THE GROWTH STRESSES AND SOME CHARACTERISTICS IN *Eucalyptus* CLONES

ABSTRACT: The objective of this work was determining the existent relationship among the longitudinal and tangencies strains with some characteristics of the *Eucalyptus* clones wood. The material of this research was composed by six *Eucalyptus* clones from the CENIBRA company. The clones were appraised in four regional, with five sample-trees by clone being used. The growth stresses were indirectly certain for the extensometer. The measurements of longitudinal residual strain (DRL) and tangential (DRT) were carry on at 1,30 m from the ground (BHD). The wood basic density was measured at 1,3 m from the ground (BHD) and as being an arithmetic average of five longitudinal points in the tree commercial trunk. The dimensions analysis of the fibers and the considered chemical components were certain of sample obtained in the height of BHD. The DRL presented positive correlation of 0,72 and 0,46 with the wood basic density obtained in BHD and average of the tree, respectively. The DRT presented correlation of lower magnitude, however with the same behavior of DRL, i.e. larger in the height of DAP. The DRL and DRT presented negative correlation low magnitude with the dimension of the fibers. The DRL presented positive correlation (0,41), negative (-0,42) and positive (0,37) respectively, with the cellulose, hemicelluloses content and S/G ratio.

Keywords: growth stresses, correlations, Clones, *Eucalyptus*

1. INTRODUÇÃO

Tensões de crescimento são o resultado da ação de forças internas que atuam sobre os tecidos das árvores, de forma a mantê-las íntegras e eretas (LIMA, 2004). Manifestam-se logo após o abate da árvore ou durante o desdobro da tora. São responsáveis pelo aparecimento de defeitos como rachaduras e empenamentos, sendo as principais responsáveis pelo baixo rendimento no processamento da tora em função da redução das dimensões das peças.

Estas tensões são geradas durante o crescimento da planta no processo de maturação das paredes celulares, na região cambial dos troncos, sendo responsáveis pelo equilíbrio da árvore enquanto viva. No entanto, não devem ser confundidas com a tensão resultante do peso da copa da árvore, ou da tensão da seiva ou, mesmo as resultantes da madeira de reação e das tensões de secagem (DINWOODIE, 1966).

Segundo WILKINS (1986); citado por TRUGILHO (2002), existem duas hipóteses mais aceitas para explicar as causas dessas tensões: uma relaciona o inchamento da parede celular e conseqüente tração da molécula de celulose à deposição de lignina, formulada por Watanabe e Boyd; a outra, de Kubler, propõe que o encurtamento das células periféricas seja resultante da contração dos cristais de celulose das microfibrilas na camada S₂.

As tensões de crescimento são determinadas a partir da medição da alteração nos comprimentos de peças de madeira, após a liberação de suas junções a outros elementos vizinhos, dentro de um tronco de uma árvore (LISBOA, 1993). Em conseqüência, os processos de medições utilizados determinam as deformações, e não as tensões. Segundo LIMA (2004), de acordo com a distribuição das tensões no interior do tronco, peças de madeira removidas da periferia tenderão a diminuir seu comprimento em resposta ao seu estado de tração, e, inversamente, peças removidas próximas à medula tenderão a alongar-se em resposta ao estado de compressão anterior.

Dentre os métodos não destrutivos para medição das deformações associadas às tensões de crescimento está o CIRAD-Forêt, que consiste em medir, com o auxílio de um relógio comparador, a movimentação sofrida por dois pinos fixados a 45 mm um do outro, ao longo da grã, na superfície do tronco sem casca. Para liberar as tensões e promover a movimentação dos pinos, entre os dois é feito um furo com uma broca de 20 mm de diâmetro.

Uma vez determinada a deformação de uma peça em relação ao seu comprimento (deformação residual longitudinal – DRL), quando ainda no interior da árvore, basta multiplicar este valor pelo correspondente módulo de elasticidade determinado na própria peça em que foi medida a alteração de comprimento, ou simplesmente pelo valor médio deste módulo, determinado em laboratório para a espécie em questão (LISBOA, 1993).

A avaliação da tensão de crescimento pelo método indireto e não destrutível, por meio da deformação residual longitudinal mensurada pelo extensômetro (medidor de deformações de crescimento) pode ser uma ferramenta muito útil, pois não há necessidade de abater a árvore para realizar as medições. Além disso, é um método simples e de rápida execução, conseqüentemente reduzirá custos.

Determinadas características da madeira podem estar relacionadas positiva ou negativamente com as chamadas tensões de crescimento, de modo que uma vez conhecidas estas relações, seria possível a busca por métodos que minimizem seus efeitos. Desta forma, o objetivo deste