



CONTRAÇÕES NA MADEIRA DE UM CLONE DE *Eucalyptus* EVIDENCIANDO A EXISTÊNCIA DE COLAPSO NAS CÉLULAS

¹ **Cassiana Alves Ferreira** (cassianaaf@gmail.com), ¹ **Alessandra Oliveira Ribeiro**, ² **Alfredo Napoli** (alfredo.napoli@cirad.fr), ³ **Fábio Akira Mori** (morif@dcf.ufla.br)

¹ **Universidade Federal de Lavras**

Departamento de Biologia / Doutorandas em Botânica Aplicada

² **CIRAD - Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique**

Research Unit Biomass, Wood, Energy, Bioproducts

Professor/ pesquisador

³ **Universidade Federal de Lavras**

Departamento de Ciências Florestais: Professor/ pesquisador

RESUMO: Dentre os problemas que merecem atenção dos estudiosos em madeira está à existência de colapso nas células. O objetivo deste trabalho foi determinar as contrações durante secagem e representar à existência de colapso nas células de um clone *Eucalyptus urophylla*. Foram seccionados corpos de prova para a análise de retratibilidade, com as dimensões pré-estabelecidas em 2x2x2 cm. A estufa umidificadora com circulação de ar constante, umidade relativa controlada, variando em 10% a cada ciclo (de 40% a 90% para absorção e 90% a 40% para dessorção), temperatura estática em 30°C. Primeiramente as amostras foram saturadas, para obtenção de sua massa absolutamente saturada. Posteriormente foram submetidas aos ciclos de dessorção (2) e um de absorção. Ao final dos ciclos as amostras foram submetidas à secagem convencional em estufa a $\pm 105^\circ\text{C}$, até atingir a massa absolutamente seca. Os resultados de contração tangenciais, radiais e longitudinais obtidos a partir do clone *E. Urophylla* demonstraram a existência de colapso nas células no início da secagem. Sendo que as deformações nas direções tangenciais, radiais e longitudinais (Tangencial>radial>longitudinal) se deram ainda quando o teor de umidade apresentava se saturado ($\pm 150\%$ U base seca), evidenciando assim a presença de tecidos colapsados.

Palavras Chave: Retração, secagem, *Eucalyptus*, colapso da madeira

WOOD SHRINKAGE OF CLONE OF *EUCALYPTUS* SHOWING THE EXISTENCE OF COLLAPSE IN CELLS

ABSTRACT: Among the issues that deserve attention from researchers of wood is the existence of collapse. The objective of this study was to determine the contraction during drying and represent the existence of collapse in the cells of a clone *Eucalyptus urophylla*. Specimens were sectioned for analysis of shrinkage, with the dimensions established in 2x2x2 cm. The humidified with constant air circulation, controlled relative humidity, with the same range at 10 % per cycle (40% to 90 % for absorption and 90 % to 40% for desorption), temperature static at 30 °C. First, the samples were saturated to obtain its mass completely saturated. After all was subjected to desorption cycles (2) and absorption. At the end of the cycles the samples were subjected to conventional drying oven at $\pm 105^\circ\text{C}$, until absolutely dry mass .The results of tangential, radial and longitudinal contraction obtained from the *E. Urophylla* demonstrated the existence of failure in the cells since the beginning of the drying. Since the deformations in the tangential, radial and longitudinal direction (Tangential>Radial>longitudinal) is still given when the moisture content is presented saturated (U $\pm 150\%$ dry basis), thus showing the presence of tissue collapsed.

Keywords: Shrinkage, drying, *Eucalyptus*, collapse the timber

1. INTRODUÇÃO

As árvores recém-abatidas quando expostas ao meio, inicialmente perdem a água localizada nos espaços vazios, como o lume das células e os espaços intercelulares, esta água é chamada de água livre ou de capilaridade. Há ainda, a água retida nas paredes celulares, chamada de água de adesão e, por conseguinte, a água de constituição química que está intimamente ligada à parede celular constituindo a madeira.

A umidade correspondente à chamada água de adesão, corresponde ao “Ponto de Saturação das Fibras” (PSF), que pode variar de 20% a 30% devido aos diferentes tipos de madeira e sua constituição química (PANSHIN, 1964). Abaixo desse ponto a madeira sofre suas maiores deformações, denominadas de contração e inchamento.

A secagem é uma fase de importante nos processos tecnológicos da madeira, pois proporciona entre outros, uma melhoria das características, como trabalhabilidade, redução da variação dimensional e ainda reduz o ataque de agentes xilófagos (GALVÃO & JANKOWSKY, 1985; TSOUKIS, 1991; SIAU, 1971).

A retração é um fenômeno prejudicial à utilização da madeira. A expressão macroscópica e microscópica resulta da interação entre vários níveis espaciais de contração formados pelos componentes desse material (parede celular com multicamadas, formato da célula, células dos raios, lenho iniciais e tardios) associados à composição química da madeira. Tal complexidade age como barreira para o entendimento dos parâmetros envolvidos na variação dimensional, em especial a anisotropia transversal (tangencial e radial) tem sido objeto de estudo a várias décadas.

Dentre as deformações que ocorrem acima do ponto de saturação das fibras PSF (30%), está o colapso das células da madeira. Segundo Obataya et al., (2005) o colapso é o resultado da competição entre a ação de capilaridade (força de secagem) e o resistência mecânica da parede das células (força de resistência). Parâmetros esses que, influenciam no comportamento visco-elástico das células, caracterizados por ondulações na superfície da peça de madeira. De forma geral os fatores que afetam o colapso na madeira são: pequeno diâmetro dos capilares, altas temperaturas no início da secagem, baixa densidade da madeira, alta tensão superficial do líquido que é removido da madeira e a presença de bolhas de ar na água capilar diminuindo a possibilidade de colapso.

Almeida et al., (2008), ressaltam que o estudo das contrações na dessorção seguido de absorção indica também se há uma variação no comportamento da madeira em relação à água. No entanto os diferentes valores de contrações nos sentidos tangencial, radial e longitudinal podem ser fatores agravantes para a qualidade da madeira destinados a diversos usos, pela presença de colapso na madeira seca. Ressaltam ainda que o efeito negativo da pressão da água modifica os tecidos saturados, especialmente os raios, modificando o formato das células, produzindo colapso intenso, induzindo a variação dimensional, especialmente na direção tangencial.

A determinação do colapso das células pode ser feita de forma visual e também através de mensurações da evolução da contração em diferentes umidades durante a secagem. Segundo Perré et al., (2007) a presença de contração acima do PSF (30% de umidade da madeira) indica a presença de colapso. As curvas obtidas por estes autores durante a secagem da madeira de *Eucalyptus gundal* e *Picea abies*, indicam que a contração tangencial, radial e longitudinal é afetada pela presença de colapso desde o início da secagem, quando a madeira está saturada.

Sabe-se, portanto, que a anatomia da madeira possui impacto fundamental na secagem, afetando principalmente sua permeabilidade. Uma vez que fatores anatômicos como tiloses, frequência e distribuição dos vasos, aspiração do torus, entre outras propriedades influenciam a permeabilidade da madeira, afetando assim a secagem (BURGER & RICHER, 1991).

Segundo Tarkon (1978), quando uma peça de madeira é seca, o alburno seca mais rapidamente e a umidade do cerne é retirada com dificuldade devido a menor