

Efeito do preparo do solo no desenvolvimento do AMF da madeira de de *Eucalyptus* sp.

Mayara Suellem dos Santos Marinho ¹; Renata Guilherme Cândido da Silva ¹; Vânia Aparecida de Sá ¹

¹ Laboratório de Produtos Florestais / Universidade Federal de Alagoas.

Resumo: A topografia do terreno pode influenciar na escolha da técnica de preparo do solo e estudos indicam uma relação entre sítio e tratamentos silviculturais sobre a variação do ângulo das microfibrilas (AMF). Logo, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de dois tipos de preparo do solo no desenvolvimento do AMF da madeira de *Eucalyptus* sp., aos 4 anos de idade. As medições dos AMF foram feitas com técnica de microscopia de luz polarizada. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey. Os AMF não apresentaram uma interação significativa com o preparo do solo (motocoveamento e subsolagem) e nem com as posições radiais (medula-casca). Para os dois tipos de preparo do solo, os AMF foram maiores quando amostrados próximos à medula do caule.

Palavras-chave: Plantio Florestal, Qualidade da Madeira, Parede Celular.

Effect of soil preparation in the development of the microfibrils angle of the *Eucalyptus* sp. wood

Abstract: The topography of the terrain may influence the choice of soil preparation technique and studies indicate a relationship between site and silvicultural treatments on the variation of AMF. Soon, the objective of this work was to evaluate the effect of two types of soil preparation in development of AMF of *Eucalyptus* sp. wood, at years old. The measurements of the microfibrils angles (AMF) were made using the technique of polarized light microscopy. The results were submitted to analysis of variance and the means were compared by the Tukey test. The AMF did not present a significant interaction with the soil preparation (motorcoating and subsoiling) and neither with the radial positions (pith - bark). For both types of soil preparation MFA were higher when sampled near the stem pith.

Keywords: Forest Planting, Wood Quality, Cell Wall.

1. INTRODUÇÃO



A madeira é um material heterogêneo e complexo. Suas propriedades estruturais, químicas, e físico-mecânicas variam significativamente entre espécies, entre árvores de uma mesma espécie e, ainda, entre diferentes locais de uma mesma árvore, sendo que dentro de um fuste a variabilidade ocorre mais fortemente na direção radial (MALAN, 1995). Esta variabilidade estrutural encontrada é decorrente de fatores genéticos e ambientais.

As microfibrilas de celulose constituem a unidade fundamental da estrutura da parede celular dos elementos anatômicas das plantas. A parede celular de uma célula do xilema secundário é composta por paredes distintas, primária e secundária, que apresentam um esqueleto de microfibrilas de celulose incorporado em uma matriz de polissacarídeos como a pectina, hemiceluloses e lignina.

O ângulo das microfibrilas (AMF) é definido como o ângulo formado entre o eixo da fibra e a orientação das microfibrilas de celulose (Souza, 2017). Ele é uma das características que interferem no desenvolvimento da árvore e em diferentes propriedades da madeira. Elevados AMF provocam aumento de extensibilidade e de contração longitudinal, proporcionam alta elasticidade e pouca resistência (Walker & Butterfield, 1995). Enquanto que, madeiras com ângulos microfibrilares inferiores, geralmente, possuem alta contração tangencial (Page et al., 1972), menor elasticidade (Barnett & Bonham, 2004), maiores resistências (Lima et al., 2004), maior estabilidade e menor defeitos resultantes da secagem e processamento mecânico da madeira (Ramos et al., 2011).

Pesquisas com variadas espécies apontam uma relação entre sítio e tratos silviculturais sobre a variação do AMF, podendo estar associado com o desenvolvimento vegetal (Donaldson, 2008). Embora o preparo do solo faça parte dos tratos culturais, não existem pesquisas em relação à influência do mesmo no ângulo das microfibrilas

A determinação da técnica de preparo do solo é dependente da topografia do terreno destinado ao plantio, onde a subsolagem vem se firmando no ramo florestal devido ao seu custo-benefício proporcionado (Rocha, 2014). Em Alagoas, o motocoveamento, prática comum no plantio de culturas em terrenos declivosos, vem sendo substituído pela subsolagem, através do aperfeiçoamento, executado pela empresa Caetex Florestal S.A, de máquina sulcadora utilizada na implantação da cana.

Diante do exposto, o objetivo geral do trabalho foi avaliar o efeito de dois tipos de preparo do solo na qualidade da madeira de clones de *Eucalyptus* sp. implantados em áreas de relevo acidentado. E, mais especificamente, o objetivo foi avaliar o efeito de dois tipos de preparo do solo

e da posição radial no desenvolvimento do ângulo das microfibrilas da madeira de *Eucalyptus* sp.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Coleta do material e preparo da amostras

Para este estudo coletou-se amostras de clones de *Eucalyptus* sp. de mesma procedência genética, aos 4 anos de idade, oriundos de plantios comerciais da CAETEX Florestal S.A, implantados na Usina Cachoeira, localizada no município de Maceió – AL.

Para cada tipo de preparo do solo (subsolagem e motocoveamento) foram selecionadas e abatidas três árvores que apresentaram o valor médio do local amostrado, em seguida, foi obtido um disco basal, totalizando-se em 6 amostras. Com o intuito de avaliar o AMF no sentido radial, medula-casca, os discos foram serrados para retirada de uma bagueta radial e seccionados em 3 partes equidistantes (tendo como referência o lenho tardio de cada camada de crescimento) nas posições próxima à medula, central e próxima à casca.

1.1 AMF e análise dos dados

Inicialmente, realizou-se cortes histológicos no plano tangencial com espessura média de 8 µm com auxílio de um micrótomo de deslize. Posteriormente, foi feita a dissociação dos elementos celulares conforme método de maceração descrito por Franklin (1945). As medições foram feitas a partir da técnica de microscopia de luz polarizada em microscópio dotado de uma mesa giratória graduada de 0 a 360°. A lâmina foi colocada na mesa do microscópio e ajustada para visualização das fibras na posição vertical. Usualmente, foi necessário determinar a correta direção de rotação da mesa do microscópio (horário ou anti-horário) para se evitar medidas de ângulos complementares. A diferença encontrada entre a posição vertical e a nova posição do eixo da fibra após o giro da mesa, descreveu o ângulo microfibrilar. Foram realizadas 20 mensurações por amostra.

Para analisar os dados do ângulo das microfibrilas foi aplicado o teste de variância, utilizando-se o delineamento inteiramente casualizado (DIC), dispostos em fatorial (2 x 3), com 3 repetições, considerando como fatores de variação o preparo do solo (subsolagem x motocoveamento), e a posição radial (medula, central e casca). Para comparação múltipla das médias foi aplicado o teste de Tukey, a 5% de significância ($P \leq 0,05$).

3. RESULTADOS

De acordo com a análise de variância, a interação entre os fatores preparo do solo (subsolagem x motocoveamento) e posição radial (medula, alburno e casca) não foi significativa para a variável em estudo (AMF).

Mediante à falta de interação significativa entre os fatores, preparo do solo e posição radial, procedeu-se ao teste de Tukey para analisar as fontes de variação individualmente. Os valores médios para AMF não foram significativos para o tipo de preparo do solo, nem para a posição radial das madeiras de *Eucalyptus* sp. (Figura 1).

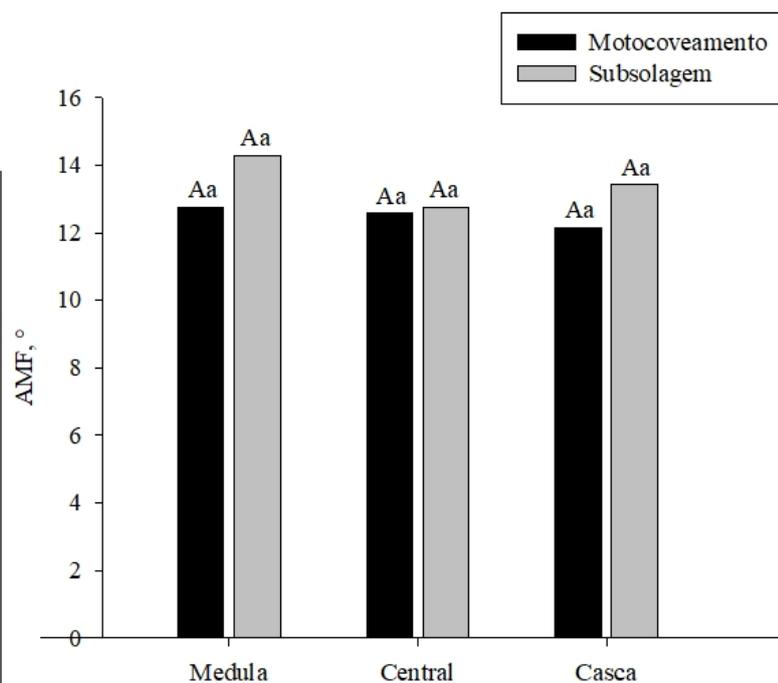


Figura 1. Valores médios dos ângulos das microfibrilas (AMF) para cada tipo de preparo do solo e cada posição radial das madeiras de clones de *Eucalyptus* sp.

Médias seguidas de mesma letra para cada fator não diferem estatisticamente entre si. Letras maiúsculas e minúsculas correspondem aos fatores preparo do solo e posição radial, na devida ordem.

4. DISCUSSÃO

O valor médio encontrado para AMF foi de 12,99°, apresentando uma variação de 12,13° à 14,30°, correspondentes à posição da casca e à posição da medula, respectivamente, ambos sob tratamento de motoveamento. Segundo Boyd (1980), a variação do AMF em folhosas é de 5° a 20°, como resposta aos fatores genéticos e ambientais. Resultados inferiores para AMF foram

encontrados por Lima, Breese & Cahalan (2004) ao avaliar clones de *Eucalyptus* aos 8 anos de idade, exibindo uma média de $8,8^\circ$. Por outro lado, Lima, Ribeiro & Narciso (2014) encontram média de $23,5^\circ$ para AMF em madeira de *Eucalyptus grandis* aos 25 anos de idade. Segundo Ramos et al. (2011), os ângulos microfibrilares são dependentes da idade da árvore. Visto que, indivíduos juvenis apresentam um alto AMF por requerer uma maior flexibilidade, evitando que o tronco se quebre ou até mesmo se curve mediante ação do vento (Tienne et al., 2009). Já as árvores mais velhas exibem um menor AMF, pois requisitam uma maior rigidez para sustentar o peso da copa e do caule.

Quanto às posições radiais, as amostras de *Eucalyptus* sp. próximas à medula apresentaram um valor de AMF superior quando comparadas às localizadas próximas à casca, para ambos os tipos de preparo do solo, apresentando médias de $12,76^\circ$ e $14,30^\circ$, respectivamente, para subsolagem e motocoveamento. Resultados semelhantes foram encontrados por Ferreira (2007) para madeiras de *Eucalyptus* sp., aos 24 meses de idade, submetidas à diferentes condições de relevo. Lima, Ribeiro & Narciso (2004), também observaram o mesmo comportamento no sentido medula-câmbio, confirmando a teoria de que no sentido radial ocorre um decréscimo do AMF na direção medula-casca (Lima, 2015).

Direcionando-se ao preparo do solo, apesar de estudos com diferentes espécies demonstrarem uma correlação entre sítios e tratos silviculturais sobre o AMF, podendo ser atribuído ao crescimento (Lima, 2015), neste estudo não foi encontrado resultado significativo em relação aos dois tipos de preparo de solo, o motocoveamento e a subsolagem, e o AMF. Isto pode ser justificado pela falta de entendimento dos motivos pelos quais as árvores coordenam as alterações no ângulo microfibrilar em resposta aos fatores ambientais e de desenvolvimento, além disso, a literatura ainda é divergente quanto ao assunto (Donaldson, 2008). Contudo, é importante salientar que ao se tratar de árvores jovens, é possível que ocorra uma mudança de comportamento nas propriedades anatômicas da madeira à medida que se eleva a idade de crescimento destas.

5. CONCLUSÕES

Embora neste estudo não tenha sido observado efeito significativo do tipo de preparo do solo e das posições radiais (medula-casca) nos AMF's das madeiras de *Eucalyptus* sp. aos 4 anos de idade, os valores médios obtidos estão dentro dos valores encontrados na literatura. Para os dois tipos de preparo do solo os AMF foram maiores quando amostrados próximos à medula do tronco.

Para melhor explicar a interação entre preparo do solo e AMF, é necessário estudos mais

aprofundados quanto ao uso de sistemas de plantas modelo, biologia molecular e técnicas genéticas para uma maior compreensão dos fatores que interagem com as alterações do AMF.

6. REFERÊNCIAS

Barnett, JR, Bonham VA. Cellulose microfibril angle in the cell wall of wood fibres. *Biological Reviews* 2004, 79:461–472.

Boyd JD. Relationships between fibre morphology, growth strains and physical properties of wood. *Australian Forest Research* 1980, 10(4): 337-360.

Donaldson L. Microfibril angle: measurement, variation and Relationships – a review. *IAWA Journal* 2008, 29: 345–386.

Ferreira S. Lenho de tração em *Eucalyptus* spp cultivados em diferentes topografias [tese]. Lavras: Universidade Federal de Lavras, Lavras; 2007.

Lima JT, Breese MC, Cahalan CM. Variation in microfibril angle in *Eucalyptus* clones. *Holzforschung* 2004, 58 (2):160-166.

Lima LC. Variação do ângulo microfibrilar e do conteúdo de lignina na parede celular das fibras da madeira de clones de *Eucalyptus grandis* × *Eucalyptus urophylla* [dissertação]. Lavras: Universidade Federal de Lavras; 2015.

Mallan FA. *Eucalyptus* improvement for lumber production. In: Seminário internacional de utilização da madeira de eucalipto para serraria, 1995, São Paulo, p. 1-19.

Page DH. et al. The mechanical properties of singlewood pulp fibres. Part 1: A new approach. *Pulp and Paper Magazine of Canada*, Westmount 1972; 73 (8): 72-77.

Ramos LMA, Latorraca JVF, Pastro MS, Souza MT, Garcia RA, Carvalho AM. Variação radial dos caracteres anatômicos da madeira de *Eucalyptus grandis* W. Hill Ex Maiden e idade de transição entre lenho juvenil e adulto. *Revista Scientia Forestalis* 2011; 39 (92): 411- 418.

Rocha SP. Variação temporal de propriedades físicas do solo e do crescimento de eucalipto em diferentes sistemas de preparo [dissertação]. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria; 2014.

Souza NCM. Estudo do ângulo microfibrilar da madeira de *eucalyptus grandis*, úmida e seca, por microscopia de luz polarizada e estimada por difração de raios x [dissertação]. Lavras: Universidade Federal de Lavras; 2017.

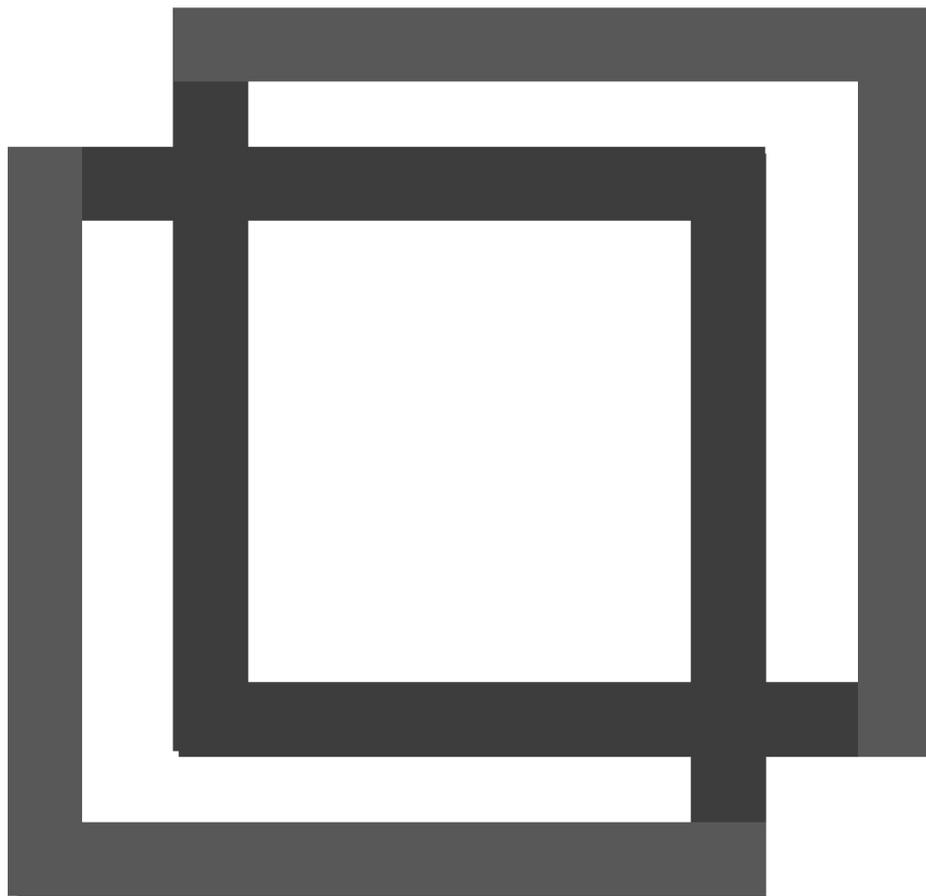
Tienne DLC, Oliveira JN, Palermo GPM, Souza JS, Latorraca JVF. Influência do espaçamento no ângulo das microfibrilas e comprimento de fibras de clone de eucalipto. *Revista Florestal Latinoamericana* 2009; 24 (1): 67-83.

Walker JCF.; Butterfield BG. The importance of microfibril angle for the processing industries. *N.Z. Forestry* 1995: 34-40.



IV CBCTEM
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DA MADEIRA

2 À 4 DE
OUTUBRO
2019



PATROCINADORES:



STIHL®

ORGANIZAÇÃO:

