

INFLUÊNCIA DA IDADE EM PROPRIEDADES DA MADEIRA DE *PINUS TAEDA* L.



João Luiz DAL PONTE FILHO

Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal (FAEF)

Fabio Lucas de OLIVEIRA

Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal (FAEF)

Israel Luiz de LIMA

Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal (FAEF) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ/USP)

José Nivaldo GARCIA

Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ/USP)

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi o de verificar a influência da idade da floresta em algumas das propriedades físicas e mecânicas da madeira de *Pinus taeda* L.. Foram amostradas 5 árvores médias nas idades de 9, 13 e 20 anos, em populações comerciais da região de Sengés/PR. As propriedades estudadas foram: Tensão no Limite de Resistência à compressão paralela (RC), Tensão no Limite de Resistência à Flexão Estática (RF) e Massa Específica a 15% de Umidade (ME). De acordo com os resultados obtidos pode-se concluir que a idade da árvore influencia, significativamente, todas as propriedades estudadas. A madeira de *P. taeda* de 20 anos de idade é comparável à de 13, mas ambas são, mais pesadas e mais resistentes, tanto à compressão quanto à flexão, do que a madeira de 9 anos de idade. Observa-se, portanto, uma tendência de estabilização das propriedades da madeira dessa espécie a partir dos 13 anos de idade, embora ocorram incrementos cada vez menores. Observa-se também que ocorrem altas correlações positivas entre as propriedades de resistência e a massa específica.

Palavras-chave: *Pinus*, idade, massa específica, compressão paralela, flexão estática. Tema central: Engenharia Florestal

ABSTRACT

The purpose of the present work was to verify the influence of age on some physical and mechanical properties of grown *Pinus taeda* L wood. Five trees in each one of the ages 9, 13 and 20 years were taken from commercial population in the region of Sengés/PR. The properties used this work was the specific mass, parallel compression stress and bending stress. According to the results, we were able to conclude that the age influences, significantly, the properties, which were taken into account. In general, we found out that there is a tendency of stabilizing the wood quality beyond 13-year-old population. We also observed the occurrence of high positive correlations between the compression stress and bending stress with specific gravity.

Keywords: *Pinus*, age, specific gravity, compression stress, bending stress

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a indústria de madeira serrada é o principal segmento consumidor de toras de *Pinus* no país, representando 48% (20 milhões de m³/ha) da demanda anual. A idade de corte em que obtemos

uma maior proporção de madeira adulta, ou seja, madeira mais homogênea de melhor qualidade é uma das questões a serem considerada nas pesquisas de manejo de floresta de Pinus. A madeira juvenil é o xilema secundário que corresponde a uma região central na árvore, com diâmetro mais ou menos uniforme, estendendo-se desde a base até o topo da árvore, podendo formar parte do albúmeno ou do cerne no tronco. Essa madeira é formada durante a fase jovem do câmbio vascular da árvore. Este período varia conforme a espécie e pode ser afetado pelas condições ambientais, RAMSAY & BRIGGS (1986), KRAHMER (1986); ZOBEL & BUIJTENEN (1989); COWN, 1992; EVANS et al. (2000), citado por BALLARINI (2003). A madeira juvenil, de modo geral, caracteriza-se por menor densidade, maior ângulo das microfibrilas na camada S2, traqueídes mais curtos, contração transversal menor, maior contração longitudinal, maior proporção de lenho de reação, menor porcentagem de lenho tardio, paredes celulares mais finas, maior conteúdo de lignina e hemicelulose, menor conteúdo de celulose e menor resistência, em relação à madeira mais adulta (BENDTSEN, 1978; ZOBEL, 1984; SENFT et al., 1985; ROWELL et al., 2000) (citado por BALLARINI, 2003). Em geral, a madeira de árvores mais jovens, constituída de alta porcentagem de lenho juvenil, possui propriedades mecânicas mais baixas que nas árvores maduras. PEARSON & GILMORE (1980) citado por (SANTINI, 2000), demonstraram que o MOR (modulo de ruptura) em madeiras juvenil e adulta de árvores de quinze anos correspondeu, em média, a 48 e 76%, respectivamente, do lenho adulto de árvores com 41 anos de idade. De acordo com LARSON et al. (2001) citado por BALLARINI (2003), os módulos de elasticidade (MOE) e de ruptura (MOR) da madeira são altamente correlacionados com a densidade, portanto são influenciados pela qualidade da madeira juvenil. Os trabalhos encontrados na literatura apresentam valores baixos para a madeira juvenil, nestas duas propriedades. O objetivo do presente trabalho foi verificar a influência da idade da floresta em algumas das propriedades físicas e mecânicas da madeira de Pinus taeda L., e analisar a existência de correlação entre estas propriedades.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para este estudo foram utilizadas amostras de madeiras obtidas de árvores de plantios comerciais de Pinus taeda L, oriunda da região de Sengés/PR com idades de 9, 13 e 20 anos. As amostras foram coletadas de 5 árvores (repetições) de cada idade selecionadas aleatoriamente no talhão, obedecendo o DAP (Diâmetro a altura do peito, 1,30m) médio de acordo com dados obtidos no inventário florestal. Em cada árvore selecionada foi retirada a primeira tora 2,40 m. De cada tora na altura do DAP foi retirada uma peça do centro no sentido longitudinal da tora da qual foram obtidos os corpos de prova. As variáveis analisadas foram: Massa Específica a 15% de umidade, Resistência à Compressão e Resistência à Flexão. Para a análise da Massa Específica foram retiradas 3 amostras (2 x 2 x 3 cm) de cada repetição de diferentes posições do tronco, resultando em 15 amostras por idade e 45 amostras no total. Estas amostras foram secas em ambiente com temperatura normalizada, até atingirem aproximadamente 15% de umidade. As amostras tiveram suas dimensões aferidas com paquímetro com precisão de 0,01 cm, e a massa obtida em balança semi-analítica com precisão de 0,01 g, do Laboratório de Tecnologia da Madeira da FAEF. Posteriormente estas mesmas amostras foram utilizadas para o ensaio de Resistência à Compressão. A pressão utilizada no teste de compressão foi de 100Kgf/15s. Para o teste de Resistência à Flexão também foi utilizado 45 amostras (2 x 2 x 30 cm), secas à temperatura ambiente até atingirem aproximadamente 15% de umidade, sendo 15 amostras de cada idade e 3 amostras de cada repetição. Os teste foram realizados a uma pressão de 1Kgf/s. Os teste de Resistência à Compressão e Resistência à Flexão foi realizada em máquina universal de ensaio no Laboratório de Tecnologia da Madeira da ESALQ/Piracicaba/SP.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse trabalho, foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, para testar os efeitos das três idades na massa específica, resistência à compressão e resistência à flexão. Pela análise de variância foi possível verificar a ocorrência de diferença entre os tratamentos. Devido essas diferenças foi realizado o teste Tukey para determinação de quais tratamentos diferem entre si. Esse resultado pode ser observado na Tabela 01, a seguir.

Tabela 01. Valores médios da Massa Específica, Resistência à compressão e Resistência à Flexão de acordo com as idades.

Idades	ME (g/cm ³)	RC (Mpa)	RF (Mpa)
--------	-------------------------	----------	----------

9 anos	0,4341 a	23,9886 a	52,8732 a
13 anos	0,4913 b	29,4861 b	66,9409 b
20 anos	0,5633 b	35,8428 b	79,5677 b

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 1% de probabilidade. Pode-se observar de acordo com a Tabela 1, que para todas as propriedades em estudo as idades de 13 e 20 anos diferiram estatisticamente da idade de 9 anos, sendo obtido resultado semelhante obtidos por PEARSON & GILMORE (1980) citado por (SANTINI, 2000), que verificaram que de acordo com o aumento da idade ocorre aumento dos valores das propriedades mecânicas. De acordo com os resultados obtidos pode-se concluir que a idade da árvore influencia significativamente, todas as propriedades estudadas. A madeira de P. taeda de 20 anos de idade é comparável à de 13, mas ambas são, mais pesadas e mais resistentes, tanto à compressão quanto à flexão, do que a madeira de 9 anos de idade. Observa-se, portanto, uma tendência de estabilização das propriedades da madeira dessa espécie a partir dos 13 anos de idade, embora ocorram incrementos cada vez menores. Também foi realizado um estudo de regressões onde as melhores relações foram as que estão apresentadas na Figuras 1. Pode-se observar que ocorrem altas correlações positivas entre as propriedades de resistência e a massa específica das madeiras de P. taeda.

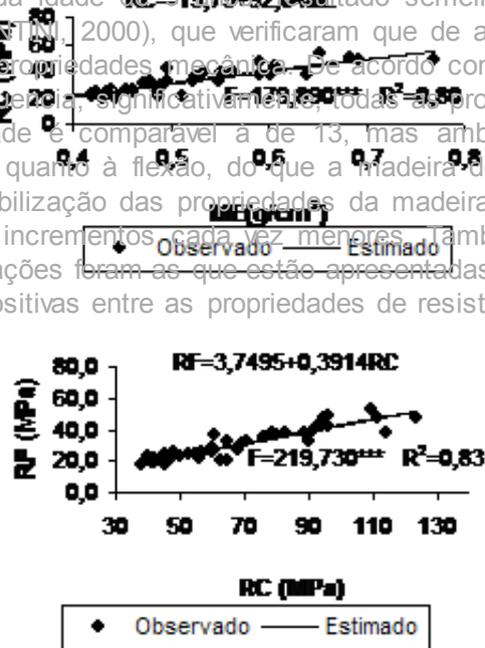


Figura 1 - Relações entre Resistência à Compressão Resistência à Flexão e Massa Específica.

4. CONCLUSÕES

- A idade influenciou todas as propriedades em estudo, onde ocorreu diferença entre as idades 9 e 20 anos ;
- Ocorreu uma tendência de estabilização das propriedades a partir de 13 anos;
- Ocorreu uma tendência de aumentar os valores das propriedades com o aumento da idade da população;
- Ocorreram altas correlações entre as propriedades de resistência e a massa específica.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT. Ensaios Físicos e Mecânicos de madeira. NBR 6230/80. Rio de Janeiro, 1980. 16p.
- BALLARINI, A. W.; PALMA, H. A. L. **Propriedades de resistência de madeira juvenil de Pinus taeda L.** Revista Árvore, n 3, Viçosa- MG,2003.
- LISBOA,C. D. J.; MATOS, J. L. M.; MELO, J. E. **Amostragem e Propriedades Físico Mecânicas de Madeira da Amazônia.** Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA, Brasília, 1993, 107p.
- SANTINI, E. J.; HASELEIN, C. R.; GATTO, D. A. **Análise comparativa das propriedades físico Mecânicas da madeira de três coníferas de florestas plantadas.** Ciência Florestal, v 10, n1, p 87-95, Santa Maria, 2000.
-