

CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO E DENSIDADE DA MADEIRA JUVENIL E ADULTA DE *Pinus taeda* L.

GROWTH CHARACTERISTICS AND DENSITY OF THE JUVENILE AND MATURE WOOD OF *Pinus taeda* L.

Hernando Alfonso LARA PALMA¹; Adriano Wagner BALLARIN¹

RESUMO - O presente trabalho teve como objetivo estudar as características de crescimento e a densidade aparente (12%) da madeira juvenil e adulta de *Pinus taeda* L., de 33 anos de idade, procedente de plantios do Horto Florestal de Itapeva, estado de São Paulo. A densidade foi analisada de acordo com as especificações estabelecidas pela norma NBR 7190. A variação radial da largura dos anéis de crescimento foi avaliada por meio do incremento corrente anual – ICA na direção radial de discos das árvores e as classes de densidade da madeira, por meio da medição da porcentagem de lenho tardio e a quantidade de anéis presentes na seção transversal em corpos de prova da densidade, de acordo com a metodologia apresentada pela norma ASTM D 245-06. Na primeira parte do trabalho foram caracterizadas as regiões de madeira juvenil e madeira adulta por meio de estudos anatômicos (comprimento das traqueídes axiais) seguindo as recomendações do IAWA Committee (1989) em discos à altura do DAP. Os resultados mostraram que a região de madeira juvenil desta espécie ocorre aproximadamente até o 15º anel de crescimento. Os valores médios da densidade aparente da madeira adulta foram superiores em 19,5% aos da madeira juvenil. O lenho tardio abrangeu 41% da região de madeira juvenil e 59% da região de madeira adulta. A madeira adulta, a madeira juvenil e a espécie (madeira adulta e madeira juvenil consideradas conjuntamente) foram classificadas como não-densas.

Palavras-chave: lenho tardio, lenho inicial, anéis de crescimento, madeira de coníferas.

ABSTRACT - This paper had the objective of studying growth characteristics and the density (12%) of the juvenile and mature wood of 33 years-old *Pinus taeda* L. trees from Horto Florestal of Itapeva at Sao Paulo State, Brazil. Density was analyzed in wood specimens according to NBR 7190 code. The radial variation of the width of growth rings was evaluated through the annual average increment – ICA in the radial direction of disks of the trees and the classes of density of wood through the measurement of the percentage of mature wood and the amount of rings per inch, following the recommendations of the ASTM D 245-06. In the first part of the work the regions of juvenile and mature wood were characterized through anatomical studies - axial fiber length - following the recommendations of the IAWA Committee (1989) using disks at the breast height of trees sampled. Results have shown that the juvenile wood region for this species occurs approximately up to the 15th growth ring. The mean values of density of mature wood were 19,5% superior to juvenile wood. Latewood occupied reached 41% of juvenile wood region and 59% of mature wood region. Mature wood, juvenile wood and the specimen (at all) were graded as non-dense.

Keywords: latewood, earlywood, growth ring, conifers.

¹Professores da Faculdade de Ciências Agronômicas – FCA/UNESP - Botucatu-SP, larapalma@fca.unesp.br; awballarin@fca.unesp.br

INTRODUÇÃO

A madeira juvenil corresponde a uma região central na árvore de forma cilíndrica, com diâmetro aproximadamente uniforme, estendendo-se desde a base até o topo da árvore, podendo formar parte do alburno ou do cerne no tronco. A madeira juvenil é o xilema secundário, formado durante a fase jovem do câmbio vascular da árvore. Este período varia conforme a espécie e pode ser afetado pelas condições ambientais (ZOBEL e SPRAGUE, 1998).

De uma forma geral, a madeira juvenil, caracteriza-se por menor densidade, maior ângulo das microfibrilas na camada S_2 , traqueídes mais curtas, 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 (MEYLAN, 1972; BENDTSEN, 1978; ZOBEL, 1984; SENFT et al., 1986; ZOBEL e SPRAGUE, 1998; ZOBEL e BUIJTENEN, 1989).

De acordo com Zobel (1981) e McAlister et al. (1997), nas florestas naturais de climas temperados, a madeira juvenil normalmente fica restrita a uma pequena região do volume total da árvore, e nas plantações a quantidade de madeira juvenil é maior, especialmente naquelas árvores provenientes dos primeiros desbastes ou de plantações cortadas mais cedo.

Por outro lado, o crescimento rápido nas plantações origina a formação de madeira juvenil, e que em conjunto aos curtos ciclos de rotação das florestas, contribuem em uma maior proporção desta madeira nas toras comerciais. Esta situação é muito séria nos trópicos e sub-trópicos, onde as árvores atingem rapidamente dimensões comerciais (McALISTER et al., 1997).

Pesquisadores têm reportado a dificuldade na determinação precisa e consistente do limite entre a madeira juvenil e adulta, principalmente devido à transição gradual desta mudança, as variações existentes entre as espécies e a localização geográfica (BENDTSEN e SENFT, 1986; ZOBEL e BUIJTENEN, 1989; ABDEL-GADIR e KRAHMER, 1993).

Segundo Zobel (1980) e Krahmer (1985), a variação radial do comprimento das traqueídes e a densidade constituem variáveis importantes na definição do limite entre a madeira adulta e juvenil. Estes autores generalizaram que o comprimento das traqueídes e a densidade, para todas as espécies, aumentam gradualmente nos primeiros anéis de crescimento, através de toda a altura e é independente da taxa de crescimento das árvores.

Várias pesquisas têm demonstrado modificações nas propriedades da madeira, em função do rápido crescimento e da maior proporção de lenho juvenil. Segundo Bendtsen (1978), Clark et al. (1996), McAlister et al. (1997) e Kretschmann (1997), isto justifica um questionamento em relação à utilização da madeira proveniente de plantações manejadas, pois os mesmos valores mínimos de tensões admissíveis, recomendados pelas normas para madeiras provenientes de povoamentos naturais, são utilizados para esta nova matéria-prima.

Segundo Krahmer (1985), a largura dos anéis de crescimento, a percentagem de lenho tardio e a densidade, dentro e entre os anéis, são características relevantes, quando utilizada as regras de classificação para madeiras estruturais, pois estas, freqüentemente especificam valores de tensões de trabalho menores para madeiras que contenham menos de seis anéis de crescimento por polegada, situação esta que penaliza muito a madeira juvenil.

De acordo com Margarido et al. (2005), a variabilidade das camadas dos anéis de crescimento influencia as diferentes características físico-químicas e mecânicas da madeira.

Segundo Carreira e Dias (2006), além da classificação visual com relação à presença de defeitos, a norma ASTM D 245-06 também estabelece classes de densidade para a madeira do gênero *Pinus* em função da taxa de crescimento da madeira serrada, neste caso se refere à