

Efeito da Desrama sobre a Espessura e a Densidade da Madeira dos Anéis de Crescimento de *Pinus taeda* L.

*José Carlos Duarte Pereira*¹
*Sérgio Ahrens*²

RESUMO

Estudou-se o efeito da desrama sobre a espessura e a densidade dos anéis de crescimento de árvores jovens de *Pinus taeda* L, na posição correspondente ao DAP, a 1,30 m de altura. Nos anéis de crescimento formados no primeiro ano após a aplicação dos tratamentos, observou-se um aumento nas respectivas densidades apenas para o tratamento mais severo, correspondente à remoção dos ramos até a altura de 3,0 m, aos quatro anos de idade. Este efeito não foi observado nos anos subsequentes. Com relação à espessura dos anéis, constatou-se uma redução inicial no primeiro ano após a desrama, também apenas para o tratamento mais severo. Ambos os tratamentos em que se praticou a desrama determinaram um acréscimo significativo na espessura dos anéis, nos terceiro e quarto anos subsequentes, sugerindo um balanço trófico negativo dos ramos inferiores da copa naquele período. Assim, se aplicada adequadamente, a desrama pode contribuir para o crescimento do fuste, além de melhorar a qualidade da madeira.

Palavras-chave: *Pinus taeda*, poda, madeira.

¹ Engenheiro-Agrônomo, Doutor, Pesquisador da *Embrapa Florestas*. jcarlos@cnpf.embrapa.br

² Engenheiro Florestal, Doutor, Pesquisador da *Embrapa Florestas*. sahrefs@cnpf.embrapa.br

Pruning Effects on Growth Ring Thickness and Wood Density of *Pinus taeda* L.

ABSTRACT

Effects of pruning on growth ring thickness and density were studied in young trees of *Pinus taeda* L. A reduction in growth ring thickness and an increase in density were found only in the first year after the most severe pruning, in which branches were removed up to 3,0 m height. Pruning had no effect on wood density in the following years. On the other hand, there was a significant increase in ring thickness after the initial reduction in the first year, suggesting the existence of a negative trophic balance in the lower branches. If properly applied, pruning can improve both growth process and wood quality of the main stem.

Keywords: *Pinus taeda*, pruning, wood.

1. INTRODUÇÃO

A desrama é uma prática silvicultural que tem por objetivo o aprimoramento da qualidade da madeira, especialmente pela redução de nós e pelo confinamento dos mesmos no centro do fuste. À desrama são atribuídas correções na forma do tronco, evitando-se bifurcações e diminuindo-se a conicidade, proteção contra incêndios florestais e maior facilidade para marcação de árvores para desbaste (Quirino, 1991; Montagna et al., 1993). Apesar das vantagens, é uma técnica tida como de alto custo e que, por isso, requer a avaliação dos seus efeitos na qualidade da madeira, de forma a justificar o investimento (Schilling et al., 1998).

Segundo Larson (1963), a copa das árvores constitui-se no centro regulador da formação de madeira. Os fatores externos do clima e ambiente atuam diretamente no seu crescimento e indiretamente no desenvolvimento da madeira. As variações nas propriedades da madeira decorrentes de fatores do

meio, como posição relativa da árvore na estrutura dos talhões, práticas silviculturais e qualidade de sítio, seriam conseqüência da atuação desses mesmos fatores no desenvolvimento das copas. Ainda segundo Larson (1969), a formação de madeira é o processo, a qualidade é o resultado e somente pode ser alterada através do processo de formação de madeira. Também para Zobel (1977), a madeira é um produto dos processos de crescimento e quaisquer interferências nos mesmos geralmente afetam a madeira produzida.

Quando severa, a desrama pode interferir negativamente no crescimento das árvores. Esse efeito é pequeno no crescimento em altura, especialmente em árvores jovens, e mais pronunciado sobre o crescimento diamétrico do fuste. É mais intenso na base, o que confere ao tronco uma forma mais cilíndrica (Brazier, 1977; Larson, 1969). Em *Pinus elliotii* var. *elliotii*, pode ser feita a até cerca de 45% da altura total das árvores, sem qualquer prejuízo (Montagna et al., 1990). Há um entendimento generalizado de que até um terço da copa viva pode ser removida sem perdas volumétricas (Brazier, 1977). Endo & Mesa (1992), trabalhando com *Pinus patula*, concluíram que a redução de crescimento após a desrama tende a desaparecer com o tempo, exceto quando a desrama é muito severa. Dados relatados por Labyak & Schumacher (1954) revelam, inclusive, que alguns galhos localizados na posição inferior das copas podem não contribuir para o crescimento do fuste principal. Para Brazier (1977), o balanço trófico pode ser muito pequeno ou mesmo negativo.

À desrama atribui-se, também, uma redução na quantidade de lenho inicial (Fielding, 1967) e um aumento na densidade da madeira (Cown, 1973; Moura & Brito, 2001). Segundo Cown (1973), ambos os efeitos são de curta duração e pouco significado tecnológico.

Este trabalho foi desenvolvido com os objetivos de avaliar os efeitos da desrama sobre o crescimento e sobre a densidade da madeira em árvores jovens de *Pinus taeda* L., assim como a duração desses efeitos em condições de crescimento rápido e a aplicabilidade dessa prática para o aprimoramento da qualidade da madeira.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas amostras de madeira coletadas em um talhão de *Pinus taeda* L. plantado em Mafra-SC, no espaçamento inicial de 2,0 m por 2,5 m. No inverno, quando as árvores estavam com quatro anos de idade, em parcelas experimentais de 30 indivíduos, repetidas quatro vezes, foram aplicados os seguintes tratamentos:

T0 - testemunha, sem desrama,

T1 - desrama até a altura de 1,8 m,

T2 - desrama até a altura de 3,0 m.

Nessa idade, as árvores estavam com 4,84 m de altura e diâmetro à altura do peito igual a 8,0 cm, em média. Os tratamentos removeram, portanto, as copas até 37% (T1) e 62% (T2) da altura total, em média.

Aos oito anos de idade, aleatoriamente, foram abatidas trinta árvores por tratamento. A 1,30 m do nível do solo, foram coletadas amostras de madeira, na forma de discos, para as avaliações de densidade e para as medições das espessuras dos anéis de crescimento. Esses discos foram preparados de forma a apresentar faces transversais planas e paralelas e espessura final de 2,5 cm. Posteriormente, foram acondicionados em ambiente climatizado, até peso constante, com umidade de equilíbrio da madeira ao redor de 13%.

Os perfis radiais de densidade foram determinados através da técnica de atenuação de raios gama de baixa energia, conforme procedimentos descritos por Ferraz (1976). As densidades médias de cada anel de crescimento foram determinadas pelo método gravimétrico descrito por Pereira (1982). As espessuras dos anéis de crescimento foram medidas nas posições correspondentes aos perfis de densidade. A partir das espessuras dos anéis de crescimento foram calculadas suas áreas transversais. Do produto dessas áreas pelos respectivos valores de densidade foram calculadas as massas de madeira de cada anel, numa secção transversal teórica, com 1,0 cm de espessura no sentido das fibras, na posição do tronco correspondente a 1,30 m de altura.

O delineamento empregado foi inteiramente casualizado e os tratamentos foram comparados através de contrastes ortogonais, pelo teste t.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A desrama mais intensa provocou uma redução na espessura do anel de crescimento correspondente ao ano imediatamente posterior ao tratamento (Tabela 1). Três anos após a desrama, no entanto, no sexto e no sétimo anéis, verificou-se que as árvores desramadas apresentaram anéis mais largos. Deve-se ressaltar que os resultados referentes ao oitavo anel de crescimento, incompleto e em processo de formação no 9º ano de idade, são inconclusivos e apenas referenciais; mesmo assim, mostram a mesma tendência observada nos dois anteriores. Considerando que os tratamentos aplicados removeram parte da copa viva, os resultados sugerem que os ramos inferiores apresentavam balanço trófico negativo naquele período, ou seja, consumiam mais carboidratos do que produziam.

Tabela 1. Espessura média dos anéis de crescimento (mm).

Tratamentos	Anéis de crescimento							
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º
T0	10,0	18,3	17,3	14,7	11,0	8,1	6,2	4,0
T1	8,4	16,7	17,5	14,7	11,4	10,1	8,0	4,8
T2	9,3	17,4	17,0	9,7	10,7	9,9	8,5	4,8
Valores de t para contrastes ortogonais								
T0 vs (T1;T2)		0,96ns	0,05ns	4,13**	0,05ns	2,89**	2,75**	1,36ns
T1 vs T2	0,22ns	0,59ns	0,66ns	5,36**	1,03ns	0,20ns	0,53ns	0,06ns

** - significativo a 1%;

ns - não significativo;

T0 - testemunha;

T1 - desrama até a altura de 1,8 m;

T2 - desrama até a altura de 3,0 m.

A desrama aplicada até 3,0 m de altura prejudicou o crescimento radial somente no ano posterior à operação. No entanto, os anéis formados naquele ano apresentaram densidades superiores em relação aos demais tratamentos (Tabela 2). Nos anos seguintes, as densidades não diferiram estatisticamente entre os tratamentos. Esses dados encontram-se em conformidade com Cown (1973), que relata um efeito de curta duração para essas características e rápida recuperação do crescimento, muito embora o seu estudo tenha sido realizado com *Pinus radiata*.

Tabela 2. Densidade média da madeira dos anéis de crescimento (g/cm^3).

Tratamentos	Anéis de crescimento							
	1 ^o	2 ^o	3 ^o	4 ^o	5 ^o	6 ^o	7 ^o	8 ^o
T0	0,381	0,381	0,376	0,373	0,408	0,433	0,456	0,494
T1	0,364	0,374	0,374	0,381	0,411	0,426	0,449	0,499
T2	0,397	0,373	0,372	0,427	0,419	0,427	0,450	0,502
Valores de t para contrastes ortogonais								
T0 vs (T1;T2)		0,88ns	0,41ns	2,86**	0,72ns	0,57ns	0,46ns	0,37ns
T1 vs T2	1,47ns	0,04ns	0,19ns	3,99**	0,73ns	0,14ns	0,09ns	0,18ns

** - significativo a 1%; ns - não significativo; T0 - testemunha; T1 - desrama até a altura de 1,8 m; T2 - desrama até a altura de 3,0 m.

No que se refere à massa de madeira por anel de crescimento, observaram-se níveis inferiores de produção somente nas árvores desramadas até 3,0 m de altura, no quarto anel de crescimento, correspondente ao ano posterior à desrama. No oitavo ano (sétimo anel), nas árvores não desramadas, verificou-se uma produção de matéria seca inferior que a produzida nos demais tratamentos, a 1,30 m de altura (Tabela 3). No nono ano (oitavo anel), a mesma tendência foi observada, embora os contrastes não tenham se diferenciado estatisticamente possivelmente por se tratar de anel incompleto.

Tabela 3. Massa de madeira formada em uma secção transversal teórica de um centímetro de espessura de cada anel de crescimento (g).

Tratamentos	Anéis de crescimento							
	1 ^o	2 ^o	3 ^o	4 ^o	5 ^o	6 ^o	7 ^o	8 ^o
T0	1,45	4,87	9,78	14,06	15,31	14,39	13,07	10,19
T1	1,16	4,73	10,84	14,96	16,64	18,26	17,41	13,18
T2	1,55	4,22	10,60	10,43	14,43	16,47	17,51	12,42
Valores de t para contrastes ortogonais								
T0 vs (T1;T2)		0,34ns	0,95ns	1,15ns	0,15ns	1,74ns	2,08*	1,28ns
T1 vs T2	0,33ns	0,72ns	0,23ns	3,22**	1,41ns	0,90ns	0,04ns	0,30ns

* e ** - significativo a 5% e a 1%, respectivamente; ns - não significativo; T0 - testemunha; T1 - desrama até a altura de 1,8 m; T2 - desrama até a altura de 3,0 m

Os resultados sugerem que a prática da desrama, como forma de controle da densidade da madeira em árvores jovens, não é eficiente, por causa da curta duração de seus efeitos.

As análises da área basal e da produção de matéria seca acumuladas em função da idade não revelaram diferenças significativas entre tratamentos, no período estudado, pelo teste F. No entanto, observam-se os efeitos benéficos da desrama moderada, seja sobre o crescimento basimétrico, seja sobre a produção de matéria seca (Figuras 1 e 2).

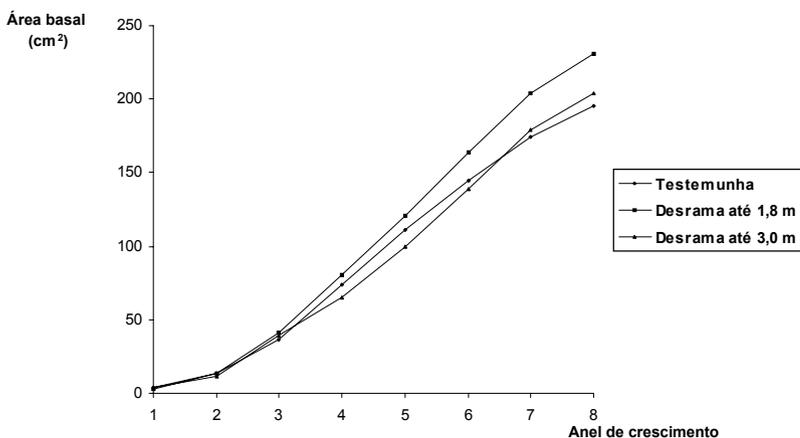


Fig. 1. Área basal média por árvore e por tratamento em função da idade (anel de crescimento).

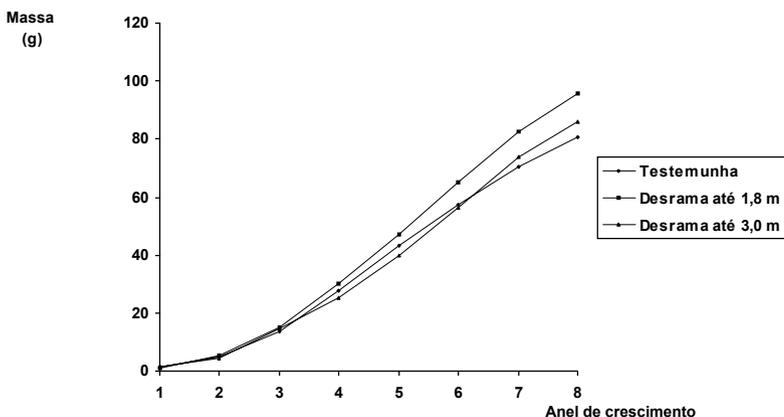


Fig. 2. Matéria seca contida em uma secção transversal teórica de 1,0 cm de espessura, a 1,30 m de altura, em função da idade (anel de crescimento).

Quando se comparam as linhas de tendência da área basal e da matéria seca referentes às árvores desramadas mais intensamente (Figuras 1 e 2) com as testemunhas, observam-se decréscimos apenas no período de dois a três anos após a desrama, seguindo-se uma reversão de tendências. Os resultados mostram, ainda, que os efeitos da desrama sobre a produção e a qualidade da madeira devem ser acompanhados em médio e longo prazos para que possam ser avaliados apropriadamente. Este trabalho refere-se a amostras coletadas a 1,30 m do solo e, portanto, na primeira tora. Recomenda-se que outros estudos avaliem o tronco comercial como um todo, uma vez que os efeitos são diferenciados ao longo do mesmo (Cown, 1973), havendo, ainda, referências de que a desrama pode estimular o crescimento dos ramos acima da região desramada, gerando nós maiores nas toras superiores (Jacobs citado por Fielding, 1967).

4. CONCLUSÕES

A desrama severa, praticada sobre os ramos verdes de árvores jovens de *Pinus taeda* L., causou uma redução na espessura dos anéis de crescimento formados no ano seguinte à operação, associada a aumento na densidade da madeira desse mesmo anel. O efeito sobre a densidade da madeira só foi observado no primeiro ano após a desrama. Depois da redução inicial da espessura dos anéis de crescimento observou-se um acréscimo dos mesmos em anos seguintes, sugerindo um balanço trófico negativo dos ramos inferiores das árvores naquele período.

Em médio prazo, ambos os tratamentos de desrama, especialmente a desrama moderada, foram benéficos tanto ao crescimento em área basal como à produção de matéria seca.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAZIER, J. D. The effect of forest practices on quality of the harvest crop. *Forestry*, v. 50, n. 1, p. 49-66, 1977.

COWN, D. J. Effects of severe thinning and pruning treatments on the intrinsic wood properties of young radiata pine. *New Zealand Journal of Forestry Science*, v. 3, n. 3, p. 379-389, 1973.

ENDO, M.; MESA, G. V. Results of a pruning trial with *Pinus patula* in Colombia. **IPEF International**, Piracicaba, n. 2, p. 45-49, 1992.

FERRAZ, E. S. B. Determinação da densidade de madeiras por atenuação de radiação gama de baixa energia. **IPEF**, Piracicaba, n. 12, p. 61-68, 1976.

FIELDING, J. M. The influence of silvicultural practices on wood properties. In: ROMBERGER, J. A.; MIKOLA, P. **International review of forestry research**. New York: Academic Press, 1967. v. 2, p. 95-125.

LABYAK, L. F.; SCHUMACHER, F. X. The contribution of its branches to the main-stem growth of loblolly pine. **Journal of Forestry**, v. 52, n. 5, p. 333-337, 1954.

LARSON, P. R. Evaluating the environment for studies of the inheritance of wood properties. In: WORLD CONSULTATION ON FOREST AND TREE IMPROVEMENT, 1., 1963, Stockholm. **Proceedings**. Rome: FAO, 1963. p. 1-6.

LARSON, P. R. **Wood formation and the concept of wood quality**. New Haven: Yale University, School of Forestry, 1969. 53 p. (Bulletin, 74).

MONTAGNA, R. G.; FERNANDES, P. S.; ROCHA, F. T.; FLORSHEIM, S. M. B.; COUTO, H. T. Z. Influência da desrama artificial sobre o crescimento e a densidade da madeira de *Pinus elliottii* Engelm var. *elliottii*. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 157-169, 1990.

MONTAGNA, R. G.; FERNANDES, P. S.; ROCHA, F. T.; FLORSHEIM, S. M. B.; COUTO, H. T. Z. Influência da desrama artificial sobre o crescimento e a densidade básica da madeira de *Pinus elliottii* var. *elliottii*. **Série Técnica IPEF**, Piracicaba, v. 9, n. 27, p. 35-46, 1993.

MOURA, L. F.; BRITO, J. O. Influência da desrama artificial sobre a densidade básica, a composição química e as características dos traqueídeos da madeira de *Pinus caribaea* Morelet var. *hondurensis* Barr. et Golf. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 25, n. 3, p. 369-374, 2001.

PEREIRA, J. C. D. **A influência do ritmo de crescimento na densidade da madeira de *Pinus elliottii* Engelm var *elliottii***. 1982. 98 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – ESALQ, Piracicaba.

QUIRINO, W. F. **Influência da desrama e do desbaste na qualidade da madeira.** Brasília: IBAMA, DIRPED, Laboratório de Produtos Florestais, 1991. 12 p. (IBAMA. DIRPED. LPF. Série Técnica, 16).

SCHILLING, A. C.; SCHNEIDER, P. R.; HASELEIN, C. R.; FINGER, C. A. G. Influência de diferentes intensidades de desrama sobre a porcentagem de lenho tardio e quantidade de nós na madeira de primeiro desbaste de *Pinus elliottii* Engelman. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 8, n. 1, p. 115-127, 1998.

ZOBEL, B. J. A review of the contributions on wood quality. In: ZOBEL, B. J.; NIKLE, D. G.; BURLEY, J.; BARNES, R. D. (Ed.). **Progress and problems of genetic improvement of tropical forest trees: proceedings...** Oxford: Commonwealth Forestry Institute, 1977. p. 143-146. Proceedings of a joint workshop, IUFRO working parties S2.02-08 and S2.03-01, Brisbane, 1977.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a direção do CENA/USP e, em especial, a equipe técnica do Laboratório de Radioisótopos, pelo apoio e orientação recebidos durante as análises ali desenvolvidas.