



EFEITO DE DIFERENTES ALTURAS DE MUDAS NO CRESCIMENTO DE *Pinus elliottii* Engelm, NO MUNICÍPIO DE CACHOEIRA DO SUL (RS).

Loivo Copetti, Ademar Capra, Mauro Valdir Shumacher, Juarez Martins Hoppe-Departamento de Ciências Florestais. Centro de Ciências Rurais. Universidade Federal de Santa Maria. CEP: 97105-900. Santa Maria. RS, Eudes Romano Marchetti, Diretor da TECNOPLANTA – Produtos Florestais. Barra do Ribeiro, RS.

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo estudar o efeito de diferentes alturas de plantas no crescimento de *Pinus elliottii*. O experimento foi implantado no município de Cachoeira do Sul, RS. O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos casualizados com três tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram definidos em função da altura que as plantas apresentavam no momento da implantação e caracterizados em: T1- plantas pequenas (12cm); T2 – plantas médias (20cm); T3- plantas grandes (30cm). Ao final de 1 ano foram constatadas diferenças significativas entre os três tratamentos para a variável altura, sendo que o melhor tratamento foi o T3 com 64,67 cm. Por outro lado, para diâmetro do colo o melhor tratamento foi o T2 com 19,95 mm, sendo que o mesmo não diferiu significativamente do T3, no entanto ambos diferiram do T1.

Palavras-chave: *Pinus elliottii* Engelm., altura, diâmetro do colo.

ABSTRACT

The effect of different seedling heights on the growth of 1-year-old *Pinus elliottii*, implanted in the county of Cachoeira do Sul, State of Rio Grande do Sul, was evaluated. A randomized block design was with three treatments and four repetitions. The treatments were defined in function of the seedling height at implantation and characterized as: T1 - small seedlings (12cm); T2 – median seedlings (20cm); T3 – tall seedlings (30cm). At the end of the first year significant differences were verified among the three treatments for the variable height, and the best treatment was T3 with 64.67 cm. On the other hand, the stem diameter was largest on T2 with 19.95 mm, which was not significantly different of T3, and both differed of T1.

Key-Words: *Pinus elliottii* Engelm., height, stem diameter.

1 INTRODUÇÃO

A área plantada com o gênero *Pinus* no Brasil ultrapassa aos 2,5 milhões de hectares, constituindo-se na segunda espécie florestal mais plantada no país. É uma espécie de rápido crescimento e destina-se principalmente ao abastecimento de indústrias de papel e celulose, madeira para construções, laminados e móveis e fins energéticos em forma de lenha, além da resina com significativa participação econômica no setor florestal brasileiro (EMBRAPA, 1997).

De acordo com SANTOS (1998), o êxito de um reflorestamento depende diretamente das potencialidades genéticas das sementes e da qualidade das mudas produzidas. Estas além de resistirem às condições adversas encontradas no campo, devem desenvolverem-se produzindo árvores com crescimento desejável. O autor ainda comenta que, apesar disto, a qualidade das mudas implantadas e o aprimoramento das técnicas de viveiro não tem acompanhado a evolução conseguida em outras fases do reflorestamento. A utilização de técnicas inadequadas para a produção de mudas de essências florestais pode causar prejuízos em um programa de reflorestamento.

Segundo CARNEIRO (1995), mudas de baixo padrão de qualidade, apresentam menores taxas de incremento/hectare/ano. Este atraso no desenvolvimento implica em redução de ganhos de volume de madeira, assim como uma tendência de apresentar menor uniformidade e pior qualidade de fuste do povoamento.

Neste sentido, basta apenas o fato de que, ocorrendo maior incremento em altura nos dois primeiros anos, para que seja justificada a utilização de mudas de melhor padrão de qualidade, pois há uma redução dos custos de implantação do povoamento com a diminuição da frequência do tratos culturais, como limpeza e principalmente o replantio.

Os parâmetros em que os pesquisadores fundamentam-se para conceituar qualidade de mudas são de duas naturezas: os que se baseiam nos aspectos fenotípicos são denominados parâmetros morfológicos, e os que têm como fundamento os aspectos internos das mudas são chamados de parâmetros fisiológicos (WAKELEY 1954).

Comumente o parâmetro morfológico mais utilizados para a classificação de qualidade de mudas pela facilidade com que pode ser mensurado, é a altura da parte aérea.

CARNEIRO (1976), pesquisando mudas cujas alturas apresentavam valores inferiores a 10 e superiores a 38 cm não encontrou diferenças de sobrevivência e crescimento até 15 meses após o plantio.

BACON, et al (1977), encontraram menores percentuais de sobrevivência e de taxa de incremento em mudas de *Pinus elliotti*, com maiores alturas da parte aérea.

Também, SCHMIDT-VOGT & GÜRTH (1969), com o objetivo de estudar o comportamento de diferentes alturas de mudas após o plantio, comprovaram que as mudas maiores sofreram uma diminuição no seu ritmo de crescimento quando comparadas com as de menores alturas.

Contudo, RICHTER (1971), citado por CARNEIRO (1995), pesquisando mudas de *Pseudotsuga menziesii*, constatou que o crescimento em altura, após o plantio, apresentou estreita correlação com as dimensões iniciais das classes, ou seja, as mais altas apresentaram maiores taxas de crescimento, comparativamente às menores.

GRIGBY (1975), citado por CARNEIRO (1995), pesquisou mudas de *Pinus taeda* e *Pinus echinata*, separando-as em três classes, cujas médias de altura foram: altas (30,5 cm), intermediárias (18,3 cm) e baixas (9,0 cm), observou, aos 9 anos após o plantio, que a superioridade das mudas maiores de *Pinus taeda* foi de 16,7% no volume sobre as de alturas intermediárias, contudo aos 12 anos esta diferença caiu para 8,6%. Quando fez uma análise conjunta, em ambas as idades, as árvores de *Pinus echinata*, originárias de

mudas maiores, também foram superiores, em volume, as de alturas intermediárias.

Neste sentido, observa-se que o aspecto altura da parte aérea de mudas para implantação de reflorestamentos embora bastante abordado e citado na literatura, não é completamente elucidado divergindo significativamente nos resultados, variando sobretudo em função da espécie e local dos experimento.

O presente estudo teve por objetivo avaliar o efeito de diferentes alturas de plantas no crescimento de *Pinus elliottii* Engelm, no município de Cachoeira do Sul (RS).

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Caracterização da área de estudo

A presente pesquisa foi desenvolvida nas dependências da empresa TODESFLO, em parceria com a TECNOPLANTA no município de Cachoeira do Sul – RS, situado entre as coordenadas geográficas de 29° 43' de latitude sul e 53° 42' de longitude oeste de Greenwich.

Na região, segundo a classificação de Köppen, o clima é do tipo Cfa, caracterizado como subtropical, em que a temperatura do mês mais frio oscila entre -3°C e 18°C e a média do mês mais quente é superior a 22°C. A precipitação pluviométrica média anual varia entre 1500-1600mm (MORENO, 1961).

Segundo BRASIL (1973), os solos da região em estudo pertencem a unidade de mapeamento Alto das Canas, classificado como laterítico bruno avermelhado, com textura argilosa, relevo ondulado e substrato argilito, com uma profundidade média em torno de um metro.

2.2 Delineamento experimental

O delineamento estatístico utilizado foi de Blocos ao Acaso, com 3 tratamentos e 4 repetições.

Os tratamentos foram definidos em função da altura que as plantas de *Pinus elliottii* apresentavam no momento da implantação, sendo estas determinadas rigorosamente com o auxílio de uma régua graduada e caracterizados em:

- T1 = Tratamento 1: plantas pequenas, com 12 cm de altura;
- T2 = Tratamento 2: plantas médias, com 20 cm de altura;
- T3 = Tratamento 3: plantas grandes, com 30 cm de altura.

As parcelas tiveram as dimensões de 18 x 20 m, perfazendo 360 m² e totalizando 112 mudas por parcela, com uma bordadura intra- blocos de 1 linha de plantas (4 m) e entre blocos de 2 linhas (6 m).

Para a avaliação do experimento foram utilizados a altura da parte aérea e o diâmetro do colo, descritos por SCHIMIDT-VOGT (1966), que são, determinados respectivamente com o auxílio de uma régua graduada de 3 m e um paquímetro de metal, sendo ambos os parâmetros avaliados 1 ano após a

implantação do experimento. Em cada uma das unidades experimentais foram medidas 70 plantas, totalizando 280 por tratamento.

Para cada um dos tratamentos foi determinada a taxa relativa do crescimento em altura (t). A expressão utilizada, foi a mesma descrita por CARNEIRO (1995):

$$T (\%) = \frac{\text{Altura no campo} - \text{altura no viveiro}}{\text{Altura no viveiro}} \times 100$$

Por ocasião do plantio foi feita uma limpeza na área através de roçada manual, e as mudas plantadas em covas com um coroamento de aproximadamente 50 cm de diâmetro, não sendo utilizado nenhum tipo de adubação ou correção do solo. Na condução do experimento foram realizados tratos silviculturais constantes, como roçadas (1/mês) e controle de formigas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os valores dos parâmetros observados para altura da parte aérea e diâmetro do colo, seguidos pela taxa relativa de crescimento em altura (t) e a percentagem de sobrevivência, bem como a comparação das médias pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade são apresentados na tabela 1.

TABELA 1: Valores médios dos parâmetros obtidos nos tratamentos de altura de plantas de *Pinus elliottii* Engelm, após um ano de plantio.

Tratamentos	Altura (cm)	Diâmetro (mm)	t (%)	sobrevivência (%)
T1: 12 cm de altura	51,86 a	16,79 a	332,16	95,00 a
T2: 20 cm de altura	62,17 b	19,95 b	210,85	91,43 b
T3: 30 cm de altura	64,68 c	19,23 b	115,6	92,14 c

Médias não seguidas por mesma letra na vertical, diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade de erro.

A comparação das médias de altura, através do teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, demonstrou que os 3 tratamentos diferiram significativamente entre si, sendo que o tratamento 3 foi o que apresentou maior média de altura, com 64,68 cm, seguido pelo T2 com 62,17 cm e finalmente pelo T3 que foi o pior tratamento com 51,86 cm de altura

A comparação das médias dos tratamentos para o diâmetro do colo pelo teste de Tukey demonstrou que o tratamento com maior diâmetro foi o T2 com 19,95 mm, que não diferiu significativamente do tratamento 3 com 19,23 mm, porém ambos diferiram significativamente do T1 que teve um diâmetro médio de 16,79 mm.

Verifica-se que após um ano de plantio ocorreu uma diminuição na diferença de altura das plantas entre os tratamentos, principalmente entre o 3 e 2, onde a diferença inicial de 10 cm diminuiu para 2,5 cm. Logo, apesar de os resultados demonstrarem que o tratamento 3 apresentou a maior média de altura, convém observar que este tratamento foi também onde verificou-se a

menor taxa relativa de crescimento (115,6 %), quando comparado aos 210,85 % do Tratamento 2 e 332,16% do tratamento 1, indicando a ocorrência de uma diminuição na taxa relativa de crescimento com o aumento da altura de implantação,

A mesma tendência é observa-se para o percentual de sobrevivência das plantas, onde as plantas de menores alturas de implantação apresentaram maiores percentuais de sobrevivência, indicando que estas podem oferecer maior resistência em relação a aspectos de deficiência hídrica e outras adversidades de clima.

4 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no presente estudo permitem concluir que:

- O maior crescimento em altura, foi alcançado com as plantas de maior tamanho (30 cm);
- O maior diâmetro do colo, foi o do tratamento das plantas médias (20cm);
- As plantas pequenas (12 cm), apresentaram a maior taxa relativa de crescimento e o maior percentual de sobrevivência.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BACON, G.J.; HAWKINS, P. J.; JERMYN, D. Morphological grading studies with 1-0 slash pine seedlings. **Aust. For.**, v.40, p. 293-303, 1977.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Divisão de Pesquisa Pedológica DNPEA. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul**. Recife, 1973. 431p. (Boletim Técnico, 30).
- CARNEIRO, J.G.A. **Determinação do padrão de qualidade de mudas de Pinus taeda L. para plantio definitivo**. Curitiba, 1976.70p. (Mestrado em Engenharia Florestal). Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, 1976.
- CARNEIRO, J. G. A. **Produção e Controle de Qualidade de Mudas Florestais**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1995. p. 41-65.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, **Rentabilidade econômica comparativa entre plantios florestais e sistemas agroflorestais com Erva-mate, eucalipto e pinus e as culturas do feijão, milho, soja e trigo**. Colombo – PR, 1997. (Circular Técnica, 26).
- MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961. 73 p.
- SANTOS, C. B. dos. Efeito de modelos de tubetes e tipos de substratos na qualidade de mudas de *Cryptomeria japonica*, Santa Maria, RS. **Tese de Mestrado**. Universidade Federal de Santa Maria 1998. 25p.
- SHIMIDT-VOGT, H.; GÜRTH, P. Eigenschaften von Forstpflanzern und Kulturerfolg –I. Mitteilung: Ausplantungsversuche mit Fichten-und Kieferpflanzen Verschiedener Grössen un d Durchmesser. Separata de: **Allg. Forst- u. Jagdztg.**, Frankfurt, v. 140, n.6, p.132-142, 1969.
- WAKELEY, Philip C. Planting the southern pines. **Agriculture Monograph**, Washington, D.C., n.18, p.1-233,1954.