



## **AValiação DO USO DE RESÍDUO INDUSTRIAL MADEIREIRO NO DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE *Pinus taeda***

**Natalia Maria Martinazzo Angelo<sup>1</sup>, Lucas Smaha Grando<sup>1</sup>, Rubi Marcelo de Souza<sup>1</sup>, Julia dos Santos Ganen<sup>1</sup>, Eduardo de Souza<sup>1</sup>, Gabrielle França Ribeiro<sup>1</sup>, Julia Elizabeth Proença<sup>1</sup>, Renan Acácio de Almeida<sup>2</sup>, Guilherme Gava Gaboardi<sup>2</sup>, Sonia Purin da Cruz<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, Santa Catarina (nmmartinazzo@gmail.com); <sup>2</sup> ATO Participações Ltda., Curitibanos, Santa Catarina.

**RESUMO:** As indústrias madeireiras possuem uma grande geração de resíduos, são considerados altamente poluentes quando depositados de qualquer maneira no ambiente, causando problemas de poluição de alto impacto aos ecossistemas. Quando resíduos similares a este são manipulados por meio de técnicas, silviculturais ou não, podem ser vistos como bioestimuladores no desenvolvimento de plantas. Seguindo este contexto, este trabalho objetivou avaliar a aplicação de resíduo industrial madeireiro, como condicionador de solo, sobre o desenvolvimento de mudas de *Pinus taeda* em fase de viveiro. O estudo foi realizado em parceria com a empresa ATO Participações Ltda., no município de Curitibanos, em Santa Catarina. Foram avaliados 6 tratamentos com doses diferentes do resíduo, sendo: T1: testemunha; T2: Dose “1”; T3: Dose “2”; T4: Dose “3”; T5: Dose “4”; T6: Dose “5”. As análises foram feitas aos 180 dias após a semeadura, foram realizadas análises destrutivas das mudas: massas frescas e secas das raízes e partes aéreas, volume radicular e índice de qualidade de Dickson (IQD). Para a obtenção de mudas de *P. taeda* mais vigorosas, recomenda-se a aplicação da dose “4” (tratamento 5), pois expressou melhor desenvolvimento às mudas em fase de viveiro.

**PALAVRAS-CHAVE:** promotor de crescimento, massa radicular, IQD

### **INTRODUÇÃO**

A geração de resíduos, como os de indústrias madeireiras, é considerado como poluente ao meio ambiente quando sua destinação é realizada de forma inapropriada, sendo um grande agravante negativo ao meio ambiente. Resíduos como este, quando utilizados por meio de boas práticas, podem ser vistos como bioestimuladores no crescimento vegetal (DUTRA et al., 2005).

Entre as alternativas para produção de mudas, há destaque, principalmente, para a utilização de materiais inseridos no substrato de cultivo, como por exemplo, o lodo de esgoto e cascas de *Pinus* sp. (MAIA et al., 1999). Sendo assim, o objetivo deste experimento foi



avaliar os efeitos da aplicação de resíduo madeireiro como condicionante de solo no desenvolvimento de mudas em fase de viveiro de *P. taeda*.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Este estudo foi desenvolvido em parceria as empresas ATO Participações Ltda. e Viveiro Primon, ambas situadas no município de Curitibaanos, SC. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado (DIC) com 6 tratamentos, composto por diferentes doses de resíduo da produção de carvão vegetal (Testemunha + 5 doses de resíduo) e 24 repetições. Por questões de sigilo de contrato, as informações sobre natureza específica e doses estudadas estão restritas a empresa contratante deste projeto (ATO Participações).

O substrato foi constituído pela mistura padrão do viveiro, onde a cada 50 kg de substrato, foi adicionado 180 g de uma mistura de fertilizantes formulados. O cultivo foi realizado em tubetes de 50 cm<sup>3</sup>. A incorporação do resíduo foi diretamente ao substrato, no momento da semeadura, diluído em água. Para o tratamento testemunha (T1) foi incorporado somente água ao substrato. Após aplicação da mistura foram inseridas 3 sementes por tubete e cobertas com substrato.

Aos 180 dias após a semeadura (DAS), as mudas foram submetidas a análise destrutiva, onde se avaliou: aspectos de volume radicular, massa da parte aérea fresca, massa de raízes frescas, massa da parte aérea seca, massa de raízes secas e índice de qualidade de Dickson (IQD). Todos os procedimentos de massas, volume radicular e IQD foram realizados conforme Angelo (2019). As análises estatísticas, foi utilizado o software Sisvar®, aplicando-se análise de variância (ANOVA) seguida do teste de Scott-Knott ( $Pr > F_c = 0,10$ ).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As análises de massas de parte aérea e radicular frescas (MPAF e MRF, respectivamente) e a massa de parte aérea seca (MPAS) aos 180 DAS, não foram estatisticamente significativos. As médias gerais foram de 0,3111 g, 0,3230 g e 0,3311 g, respectivamente. Porém, a massa radicular seca (MRS) apresentou diferenças (Figura 1 e



Tabela 1). O T2 proporcionou um aumento de 20,35%, o T4 de 24,95% e o T6 um aumento de 28,08% na MRS de *P. taeda*, quando comparadas ao tratamento controle (T1).

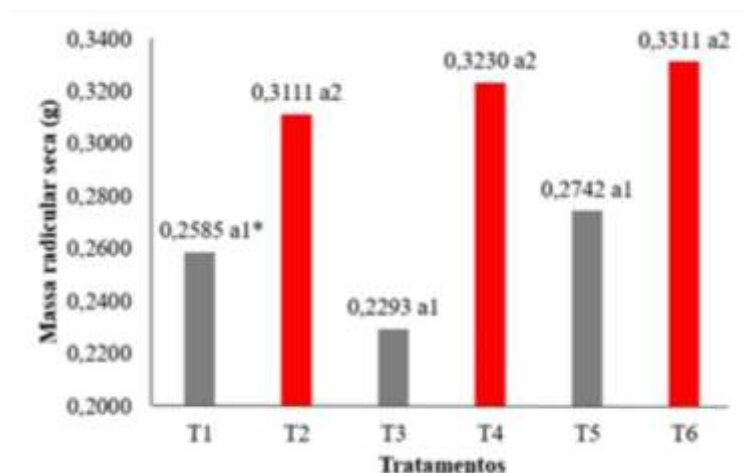


Figura 1. Médias da MSR das mudas de *Pinus taeda* aos 180 DAS.

O volume radicular das mudas não apresentou diferença entre as médias dos diferentes tratamentos. O mesmo foi observado para o IQD, com valores baixos, variaram entre 0,089 (T3) a 0,105 (T4), conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados da análise de variância (ANOVA) referente ao volume radicular (VR), massas de parte aérea fresca (MPAF), radicular fresca (MRF), parte aérea seca (MPAS) e ao índice de qualidade de Dickson (IQD) das mudas de *P. taeda* aos 180 DAS com seus respectivos coeficientes de variação (CV%)

Tratamentos	VR (mL)	MRF (g)	MPAF (g)	MPAS (g)	IQD
T1	1,82 <sup>ns</sup>	1,5250 <sup>ns</sup>	1,7008 <sup>ns</sup>	0,5499	0,094 <sup>ns</sup>
T2	1,83	1,7637	1,6650	0,5178	0,104
T3	1,65	1,5991	1,6025	0,5797	0,089
T4	1,70	1,7666	1,6162	0,5605	0,105
T5	1,82	1,6491	1,5216	0,4987	0,093
T6	1,51	1,6125	1,6095	0,5465	0,103
CV (%)	46,44	42,31	52,39	52,53	45,35
Pr>Fc	0,7488	0,8107	0,9868	0,9368	0,7395

<sup>ns</sup>: Médias não significativas a ANOVA com 10% de probabilidade de erro. CV%: coeficiente de variação.



Resultados de outros autores confirmam o potencial de uso de resíduos para desenvolvimento de mudas de *Pinus*. Pereira (2020) avaliou a influência de um resíduo da indústria madeireira, composto por lodo da fabricação de celulose contendo cinzas quando adicionado no solo em finalidade de promover crescimento em florestas plantadas de *P. taeda*. Quando o resíduo foi adicionado no solo, resultou no aumento da produtividade e no volume radicular. Assim, a metodologia avaliada apresenta potencial de uso nessa área de pesquisa da Engenharia Florestal.

## CONCLUSÕES

O resíduo pode ser indicado, em determinadas doses, para promoção de massa radicular seca das mudas de *P. taeda* em condições de viveiro. A aplicação de resíduos oriundos da indústria madeireira proporciona o reaproveitamento como bioestimulante e pode gerar retornos econômicos, pois reduz a compra de insumos para produção de mudas em viveiro e/ou no campo.

## REFERÊNCIAS

- ANGELO, N. M. M. **Efeitos da inoculação com fungos micorrízicos arbusculares no desenvolvimento inicial de três espécies arbóreas nativas**. 2019. 43 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, 2019.
- DICKSON, A.; LEAF, A. L.; HOSNER, J. F. Quality appraisal of white spruce pine seedling stock in nurseries. **The Forestry Chronicle**, v. 36, p. 10-13, 1960.
- DUTRA, R. I. J. P. Resíduos de indústria madeireira: caracterização, consequências sobre o meio ambiente e opções de uso. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, n. 5, 2005.
- MAIA, C. M. B. F. Uso de casca de *Pinus* e lodo biológico como substrato para produção de mudas de *Pinus taeda*. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n.3 9, p. 81-92, 1999.
- PEREIRA, M. **Influência da adição de resíduo industrial composto por lodo de celulose e cinza nos atributos do solo e no crescimento de *Pinus taeda***. 2020. 62p. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2020.
- ROSSIELLO, R. O. P. *et al.* Comparação dos métodos fotoelétrico e da intersecção na determinação da área, comprimento e raio médio radicular. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 30, n. 5, p. 633-638, 1995.