

## Uso de extrato pirolenhoso em pulverização para crescimento inicial de *Eucalyptus grandis* em campo

Anna Beatriz Reis de Oliveira<sup>1</sup>; Guilherme Gava Gaboardi<sup>2</sup>; João Vitor Alberton<sup>3</sup>; Júlia dos Santos Ganem<sup>4</sup>; Letícia Gonçalves Camargo<sup>5</sup>; Natalia Maria Martinazzo Angelo<sup>6</sup>; Renan Acácio Almeida<sup>7</sup>; Sonia Purin da Cruz<sup>8</sup>

<sup>1</sup>. Graduada em Engenharia Florestal na Universidade Federal de Santa Catarina - Curitiba-SC. E-mail: annabeatrizreisoliv@gmail.com

<sup>2</sup>. Engenheiro Mecânico, Diretor da Empresa Ato Participações Ltda. Santa Catarina - Curitiba-SC. E-mail: guilherme.gaboardi@atoparticipacoes.com.br

<sup>3</sup>. Graduando em Engenharia Florestal na Universidade Federal de Santa Catarina - Curitiba-SC. Email: joaovitor.alberton@gmail.com

<sup>4</sup>. Graduada em Agronomia na Universidade Federal de Santa Catarina - Curitiba-SC. Email: julia.ganem@gmail.com

<sup>5</sup>. Graduada em Engenharia Florestal na Universidade Federal de Santa Catarina - Curitiba-SC Email: leticiagcamargo2001@gmail.com

<sup>6</sup>. Engenheira Florestal pela Universidade Federal de Santa Catarina - Curitiba-SC. Email: nmartinazzo@gmail.com

<sup>7</sup>. Graduando em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Santa Catarina, Assistente Florestal na empresa Ato Participações Ltda. Santa Catarina-Curitiba-SC. Email: renanalmeida.florestal@gmail.com

<sup>8</sup>. Ph.D. em Ciência do Solo, Professora e Pesquisadora da Universidade Federal de Santa Catarina - Curitiba-SC. Email: s.purin@ufsc.br

### Resumo

O reaproveitamento de resíduos da produção de carvão vegetal é uma alternativa ecologicamente correta e ambientalmente sustentável, que tem revelado potenciais de incremento de produção de mudas em viveiro e campo. O objetivo do presente trabalho foi avaliar os efeitos da pulverização de extrato pirolenhoso no crescimento de *Eucalyptus grandis* no campo. O experimento foi conduzido em delineamento blocos casualizados com 7 tratamentos e 25 repetições. Avaliou-se índice de desfolha, altura e diâmetro no período inicial de desenvolvimento. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias foram separadas pelo teste LSD. O uso de pirolenhoso na dose de 0,5% diminuiu o índice de desfolha de 26 para 14%. Além disso, houve efeito sobre diâmetro aos 30 dias, com incremento de 5,6% nesta variável. Os dados sugerem o potencial de uso do extrato pirolenhoso para menor perda de folhas de *Eucalyptus grandis* no campo, bem como incremento em diâmetro, que constituem informações inéditas em nível nacional.

**Palavras-chave:** ácido pirolenhoso, eucalipto, desfolha.

### Introdução

O extrato pirolenhoso é um tipo de resíduo líquido gerado durante a produção de carvão vegetal, que possui elevada complexidade química e tem sido testado em relação a seus benefícios em diversos países (ZENG et al., 2022). No Brasil, entretanto, suas aplicações são mais conhecidas no ramo da indústria alimentícia (SOUTO et al., 2017). Suas propriedades como bioestimulante ou bioestimulante não são completamente elucidadas, e as pesquisas são restritas a espécies como tomate, milho, orquídeas, eucalipto e pinus (PORTO et al., 2007; SOUZA-SILVA et al., 2006; SILVA et al., 2017; SILVA et al., 2021).

Alguns desses trabalhos apontam efeitos positivos do extrato pirolenhoso sobre a altura e biomassa de plantas. Entretanto, todos esses estudos foram conduzidos apenas nos primeiros dias ou semanas do ciclo das culturas, o que não permite um entendimento maior sobre os benefícios desse extrato e suas aplicações, especialmente em condições de campo. Nesse sentido, o presente trabalho testou os efeitos de diferentes doses de extrato pirolenhoso sobre o desenvolvimento inicial de mudas de *Eucalyptus grandis* a campo.

### Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido em parceria com a empresa ATO Participações Ltda, na Fazenda Santo Antônio Ulisses Gaboardi Filho, situada no município de Celso Ramos, pertencente à Micro Região da Associação dos Municípios do Planalto Sul de Santa Catarina. O município possui 747 metros de altitude, com clima predominante, de acordo com a classificação de Köppen-Geiger, temperado (Cfb).

O experimento foi implantado em delineamento de blocos casualizado (DBC), 6 tratamentos e 25 blocos, totalizando 150 unidades experimentais. Os tratamentos avaliados foram: T1: 0% de

pirolenhoso (testemunha); T2: 0,12% de pirolenhoso; T3: 0,25% de pirolenhoso; T4: 0,50% de pirolenhoso; T5: 0,75% de pirolenhoso; T6: 1% de pirolenhoso. A calda foi aplicada de forma pulverizada sobre a área foliar das mudas de eucalipto. Foi aplicado um volume de 3 mL da calda por planta.

A implantação do experimento ocorreu na data de 11 de novembro de 2021. Neste momento foi realizada a contagem inicial das folhas das mudas. A medição da altura foi realizada com o auxílio de uma trena métrica, onde foi tomada como referência a distância entre o solo e o ápice foliar das mudas. Já para a medição do diâmetro do caule, foi utilizado paquímetro digital, tendo-se também como referência a base do caule junto ao solo.

Aos 10 dias após o plantio (DAP), foram coletados os dados de desfolha. A análise de desfolha foi realizada através da contagem do número de folhas de cada muda, com finalidade de acompanhar o efeito da pulverização como agente repelente.

O índice de desfolha foi calculado a partir da diferença entre as folhas no momento da implantação do experimento e das mudas aos 10 DAP. Aos 30 dias após o plantio (DAP) foi realizada coleta dos dados de altura e diâmetro do caule das mudas.

Os dados foram analisados estatisticamente, pela análise de variância (ANOVA). Existindo distinção entre as médias dos tratamentos, os valores foram diferenciados pelo teste LSD (a 5% de probabilidade de erro). Todos os procedimentos estatísticos foram realizados no software Sisvar.

## Resultados e Discussão

O tratamento T4, contendo a concentração de 1% de pirolenhoso, mostrou ser o mais eficaz no combate a desfolha das mudas de *E. grandis*, quando comparado ao tratamento testemunha (Tabela 1). Com o uso de extrato pirolenhoso, a porcentagem de desfolha diminuiu de 26% (no T1) para apenas 14% (T4).

**Tabela 1** – Valores referentes ao índice de desfolha das mudas de *Eucalyptus grandis* entre o momento de plantio e aos 10 dias após o plantio (DAP), submetidas a análise comparativa entre o T1 e T4 da aplicação de pirolenhoso pulverizado. Médias com 25 repetições.

Tratamentos	Índice de desfolha (%)
T1: Testemunha	26 a1*
T4: 1% de pirolenhoso	14 a2
CV%	68,14

\* Médias seguidas de letra com números distintos diferem entre si pelo teste LSD a 5% de probabilidade de erro. CV%: Coeficiente de variação.

Em relação a variáveis de crescimento, observou-se efeito significativo do extrato pirolenhoso nos valores de diâmetro aos 30 dias após o plantio. Os demais tratamentos estudados não resultaram em efeitos significativos sobre altura ou diâmetro das mudas, independente da época de avaliação (Tabela 2).

**Tabela 2.** Valores de média geral, Pr<Fc e coeficiente de variação resultantes da análise de variância em relação às variáveis de altura e diâmetro de mudas de *Eucalyptus grandis* aos 30 e 90 dias após o plantio (DAP) em resposta a diferentes tratamentos de aplicação de extrato pirolenhoso.

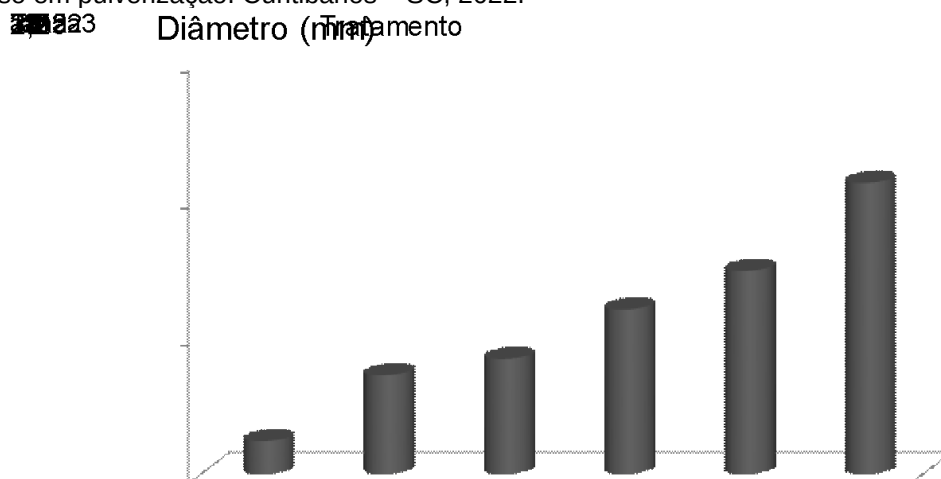
	Altura 30DAP	Diâmetro 30DAP	Altura 90DAP	Diâmetro 90DAP
Média geral	34,38	2,78	0,2103	9,69
Pr<Fc	0,8556	0,0448	69,84	0,8833
C.V.(%)	8,35	16,66	13,91	25,77

Os maiores valores de diâmetro foram observados no tratamento 4, ou seja, uso de pirolenhoso na concentração de 0,50% (Figura 1). A média para o referido tratamento foi de 3,03 mm, enquanto as plantas que não receberam extrato apresentaram diâmetro médio de 2,87 mm.

O uso do extrato pirolenhoso para o desenvolvimento de espécies florestais ainda é uma técnica não explorada no Brasil.

Em relação a suas propriedades de redução de desfolha, há apenas um trabalho reportado até o momento. Souza-Silva e Zanetti (2007) estudaram o efeito do extrato pirolenhoso sobre o corte de folhas de eucalipto por formigas. Porém, os pesquisadores não encontraram diferenças de desfolha com o uso de pirolenhoso. Assim, esse trabalho é o primeiro a reportar os efeitos benéficos do extrato perante a perda inicial de folhas das plantas a campo.

Figura 1. Valores médios de diâmetro de plantas de *E. grandis* em resposta a aplicação de extrato pirolenhoso em pulverização. Curitiba – SC, 2022.



\* Médias seguidas de letra com números distintos diferem entre si pelo teste LSD a 5% de probabilidade de erro. DAP: dias após o plantio; CV%: Coeficiente de variação. T1: 0% de pirolenhoso (testemunha); T2: 0,12% de pirolenhoso; T3: 0,25% de pirolenhoso; T4: 0,50% de pirolenhoso; T5: 0,75% de pirolenhoso; T6: 1% de pirolenhoso.

Fonte: Autoria Própria (2022).

Já em relação ao crescimento de espécies florestais, apenas dois registros literários são conhecidos no Brasil em resposta ao extrato pirolenhoso (SOUZA-SILVA et al., 2006; PORTO et al., 2007). Souza-Silva et al. (2006) aplicaram extrato nas concentrações de 0,1%, 0,5%, 1,0% e 2,0% três vezes por semana em mudas de eucalipto, por 45 dias. Entretanto, os autores não observaram efeitos benéficos do extrato sobre a altura, diâmetro ou produção de biomassa. Já Porto et al. (2007) avaliaram o desenvolvimento inicial de mudas de Pinus em condição de campo, usando uma combinação de pirolenhoso aplicado no solo e também pulverizado. Os autores observaram que a altura das mudas, crescendo em uma mistura de solo+composto, foi de 19,72cm. A adição de pirolenhoso aumentou esse valor para 30,02, ou seja, um incremento de 52%.

De acordo com os dados obtidos, sugere-se o potencial de uso do extrato pirolenhoso em pulverização para menor perda de folhas e maior incremento em diâmetro, em condições de campo. Novos trabalhos devem ser conduzidos para confirmar o benefício desse resíduo em outras culturas, bem como, em outras localidades do país.

## Conclusão

A pulverização de extrato pirolenhoso à 5% diminui a perda de folhas e aumenta o diâmetro de *E. grandis* no campo.

## Agradecimentos/Apoio

ATO Participações – Curitiba, SC.

## Referências Bibliográficas

PORTO, O. R.; SAKITA, A. E. N.; NAKAOKA-SAKITA, M. Efeito da aplicação do extrato pirolenhoso na germinação e no desenvolvimento de mudas de *Pinus elliottii* var. *elliottii*. **IF Séries Registros**, n. 31, p. 15-19, 2007.

SILVA, C. J.; KARSBURG, I. V.; DIAS, P. C.; ARRUDA, T. P. M. Pyroligneous liquor effect on *in* and *ex vitro* production of *Oeceoclades maculata* (Lindl). Lindl. **Revista Caatinga**, v. 30, n. 4, p. 947-954, 2017.

SILVA, D. W.; CANEPELLE, E.; WRITZL, T. C.; STEFFLER, A. D.; STEIN, J. E. S.; GUERRA, D.; SILVA, D. M.; REDIN, M. Efeito do extrato pirolenhoso no desenvolvimento inicial de plantas de milho e feijão. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, v. 7, n. 1, p. 93-102, 2021.

SOUTO, M. E. M. M.; LEITÃO, N. P. P. A.; LIMA, T. R. A. SOARES, J. M. M. Q.; TSCHOEKE, I. C. P. Elaboração e aceitação sensorial de hambúrguer suíno defumado. **Revista Brasileira de Agrotecnologia**, v. 7, n. 2, p. 299-303, 2017.

SOUZA-SILVA, A.; ZANETTI, R.; CARVALHO, G. A.; MENDONÇA, L. A. Qualidade de mudas de eucalipto tratadas com extrato pirolenhoso. **Cerne**, v. 12, n. 1, p. 19-26, 2006.

SOUZA-SILVA, A.; ZANETTI, R. Forrageamento por *Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908 (Hymenoptera: Formicidae) a campo em mudas de eucalipto pulverizadas ou imersas em soluções de extrato pirolenhoso. **Revista Árvore**, v.31, n. 4, p. 753-759, 2007.

ZENG, L.; SUN, X.; ZHOU, W.; LI, J.; GUO, Y.; LIU, X.; CUI, D. Combined treatment of a pyroligneous solution and soluble calcium enhances cotton growth through improving soil quality in saline-alkali soils. **Journal of Soil Science and Plant Nutrition**, n. 22, p. 25-35, 2022.