

## CRESCIMENTO DE PLANTAS DE *Araucaria angustifolia* CULTIVADAS EM DIFERENTES PROPORÇÕES DE LODO DA ETE DE PARBOILIZAÇÃO DO ARROZ

VERIDIANA NEITZKE BULL<sup>1</sup>; JOSÉ QUILDO SAMPAIO ROSA<sup>2</sup>; GABRIELE VOLKMER<sup>3</sup>; FRANCINE FERREIRA CASSANA<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal Sul-rio-grandense, Campus Pelotas – Visconde da Graça – [verididanabull@gmail.com](mailto:verididanabull@gmail.com)

<sup>2</sup> Instituto Federal Sul-rio-grandense, Campus Pelotas – Visconde da Graça – [jsampaiorosa@gmail.com](mailto:jsampaiorosa@gmail.com)

<sup>3</sup> Instituto Federal Sul-rio-grandense, Campus Pelotas – Visconde da Graça – [gabrielevolkmer@gmail.com](mailto:gabrielevolkmer@gmail.com)

<sup>4</sup> Instituto Federal Sul-rio-grandense, Campus Pelotas – Visconde da Graça – [francinecassana@gmail.com](mailto:francinecassana@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

A parboilização do arroz é um processo hidrotérmico que consiste no pré-cozimento dos grãos, em água potável, com propósito de aumentar seu rendimento e valor nutritivo (VOLPE, 2014). Para cada quilograma de arroz processado são gerados cerca de quatro litros de efluente (NADALETI et al., 2018). Devido a quantidade de matéria orgânica e nutrientes presentes neste efluente, o mesmo passa por um tratamento antes de seu lançamento ao corpo receptor, gerando ao final do processo um resíduo semissólido denominado lodo, cujos usos ainda são escassos na literatura (VIEIRA; CASTILHOS; CASTILHOS, 2011). Diante disso, é de extrema importância a realização de pesquisas sobre sua destinação, já que a maioria dos estudos realizados está relacionado apenas ao uso de lodo de esgoto.

Uma possibilidade é o uso desse lodo como substrato alternativo na produção de mudas, uma vez que segundo VIEIRA, CASTILHOS E CASTILHOS (2011) apresenta elementos minerais que podem servir como fonte de nutrientes às plantas. Sua utilização demonstra ser uma prática mais sustentável, buscando mitigar os impactos ambientais que causariam se o lodo fossem dispostos inadequadamente (NEVES; SILVA; DUARTE, 2010).

Nesse contexto, poucos são os estudos com o uso de substratos alternativos para a produção de mudas de *Araucaria angustifolia*, o pinheiro brasileiro, única representante nativa no Brasil da família Araucariaceae. Pela intensa exploração que sofreu no passado, atualmente encontra-se na lista de espécies ameaçadas de extinção na categoria vulnerável em nível nacional (IBAMA, 1992), e pela IUCN (2018) como sendo criticamente ameaçada.

Estes fatos somados subsidiaram a presente proposta de pesquisa, que visou conduzir um experimento de análise da viabilidade da produção de plantas do pinheiro brasileiro, cultivadas em diferentes proporções de lodo oriundo do tratamento de efluente de arroz parboilizado.

### 2. METODOLOGIA

Germinação das sementes e delineamento amostral

O experimento foi executado no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Sul-rio-grandense, Campus Pelotas – Visconde da Graça. As sementes (pinhões) de *Araucaria angustifolia* adquiridos da Floresta Nacional de

Passo Fundo, foram submetidas ao teste de imersão em água para retirada daquelas potencialmente inviáveis (sobrenadantes) e realizada a desinfestação das sementes em hipoclorito de sódio a 2% por 20 minutos. Após, as sementes foram escarificadas, removendo parcialmente o integumento e colocadas em bandejas com vermiculita para germinação. Após 35 dias foi realizado o plantio das sementes germinadas nos recipientes de cultivo (sacos de polietileno para mudas: diâmetro= 6cm, altura= 17 cm) previamente preenchidos em diferentes tipos de tratamentos: mistura (v:v) de 25% de lodo e 75% de areia (T1); 50% lodo e 50% de areia (T2); 75% de lodo e 25% de areia (T3); 100% de lodo (T4) e 100% de areia (T5), esse último sendo utilizado como grupo controle. Para tanto foram utilizados lodo proveniente do tratamento de efluente de arroz parboilizado de uma indústria arrozeira localizada na cidade de Pelotas/RS e a areia fornecida pelo Instituto Federal Sul-rio-grandense, Campus Pelotas - Visconde da Graça. Cada tratamento foi composto de dez unidades amostrais (plantas) e os parâmetros foram avaliados aos 94 e 182 dias.

#### Avaliações de crescimento das plantas

Ao final dos 94 e 182 dias foi avaliado o crescimento da parte aérea e o diâmetro do hipocótilo das plantas. Com auxílio de uma fita métrica, foram realizadas medidas de altura da parte aérea e com auxílio de um paquímetro foi avaliado o diâmetro do hipocótilo.

Da mesma forma, ao final dos 94 e 182 dias, foram realizadas avaliações destrutivas de massa fresca e massa seca da parte aérea. Para essa avaliação, a parte aérea das plantas foram acondicionadas em envelopes de papel e submetidas à estufa a 60°C até peso constante. Em seguida, mensuradas com auxílio de uma balança semi analítica.

### 3. RESULTADOS PARCIAIS

Referente à altura da parte aérea os valores variaram dentro dos tratamentos entre 14 e 28 cm (94 e 182 dias, respectivamente). Aos 94 dias ocorreram resultados similares entre os tratamentos, enquanto que aos 182 dias o T3 (75% de lodo e 25% de areia) proporcionou altura de 28,62 cm (Figura 1). No presente estudo, o lodo da ETE de parboilização proporcionou melhores resultados quando em forma de mistura. A areia pode ter auxiliado nesse processo permitindo melhor drenagem e facilitando o fornecimento de matéria orgânica e nutrientes advindos do lodo. Aos 182 dias, plântulas com crescimento no T5 (100% areia), alcançaram os menores resultados (Figura 1). Segundo Alvino e Rayol (2007) a areia apresenta baixa retenção e distribuição de água, além de poucos nutrientes, o que pode desacelerar o crescimento da altura das plantas.

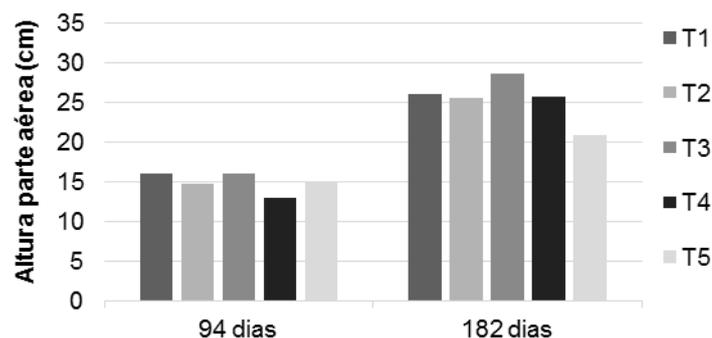


Figura 1. Avaliações do crescimento em altura de plantas de *Araucaria angustifolia* após 94 e 182 dias de cultivo em diferentes proporções de areia e lodo de tratamento de efluente de indústria arrozeira.

Os valores do diâmetro do hipocótilo permaneceram entre 0,59 e 0,63 cm, apresentando similaridade entre os tratamentos nos dois momentos de avaliação (Figura 2). Isso pode ter ocorrido pois até 80 e 120 dias, as plantas permanecem presas à semente (pinhão), e parte de sua reserva passa ao hipocótilo, causando seu aumento (DILLENBURG; ROSA; MÓSENA, 2010). Segundo GONÇALVEZ et al. (2000), o diâmetro do hipocótilo ideal para espécies florestais está entre 0,5 e 1 cm.

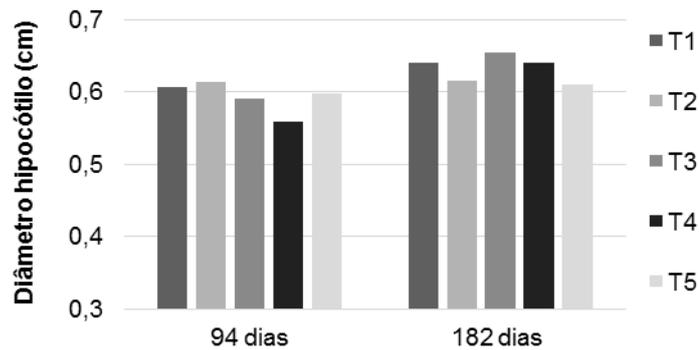


Figura 2. Avaliações do diâmetro do hipocótilo de plantas de *Araucaria angustifolia* após 94 e 182 dias de cultivo em diferentes proporções de areia e lodo de tratamento de efluente de indústria arrozeira.

Para a variável massa seca da parte aérea (MSPA), as plantas crescidas no T1 (25% lodo e 75% areia) e no T3 (75% lodo e 25% areia) apresentaram os maiores valores tanto aos 94 como aos 182 dias de avaliação (Figura 3). O T4 (100% lodo) e o T5 (100% areia), apresentaram os menores valores aos 94 e 182 dias, respectivamente. Estes resultados corroboram com os apresentados para altura da parte aérea (Figura 1).

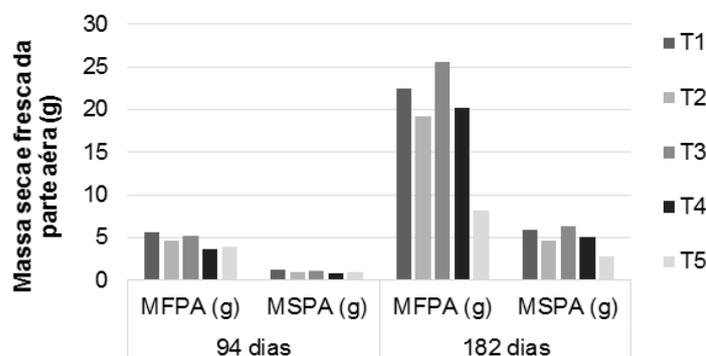


Figura 3. Avaliações de massa fresca e seca da parte aérea de plantas de *Araucaria angustifolia*, aos 94 e 182 dias, cultivadas em diferentes proporções de lodo de tratamento de efluente de indústria arrozeira.

#### 4. COSIDERAÇÕES FINAIS

Até o momento as avaliações demonstram resultados similares entre os tratamentos, sendo que o T1 (25% lodo e 75% areia) e o T3 (75% lodo e 25% areia) destacaram-se, apresentando maiores resultados para as variáveis avaliadas (altura da parte aérea, diâmetro do hipocótilo e massa fresca e seca da parte aérea) das plantas de *Araucaria angustifolia*. O estudo mantém continuidade, sendo que outros parâmetros ainda serão avaliados.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVINO, F. O.; RAYOL, B. P. Different substrate effects in the germination of *Ochroma Pyramidale* (Ca. exam.) urb. (Bombacaceae). **Ciência Florestal**, Santa Maria, RS, v.17, n.1, p.71-75, 2007.
- BRASIL, **Ministério do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais**. Lista da flora ameaçada de extinção. Portaria IBAMA nº 37-N, 03 de abril de 1992.
- CALDEIRA, M. V. W.; GONÇALVES, E. O.; TRAZZI, O. A.; DELARMELENA, W. M.; ROCHA, R. L. F. Crescimento de mudas de *Eucalyptus grandis* utilizando lodo de esgoto, fibra de coco e palha de café in natura. **Floresta**, Curitiba, PR, v.44, n.2, p.195-206, 2014.
- DILLENBURG, L. R.; ROSA, L. M. G.; MÓSENA, M. Hypocotyl of seedlings of the large-seeded species *Araucaria angustifolia*: an important underground sink of the seed reserves. **Trees**, Porto Alegre, RS, v.24, n.4, p.705-711, 2010.
- GONÇALVES, J. L. M.; SANTERELLI, E. G.; NETO, S. P. M.; MANARA, M. P. Produção de mudas de espécies nativas: substrato, nutrição, sombreamento e fertilização. In: GONÇALVES, J. L. M.; BENEDETTI, V. (Eds.) **Nutrição e fertilização florestal**. Piracicaba: ESALQ/USP, p.309-350, 2000.
- IUCN. **Red List of Threatened Species**. Version 2018. <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em 15 abril de 2018.
- NADALETI, W. C.; LOURENÇO, V. A.; SCHOELER, G. P.; SANTOS, R. F.; VIEIRA, B. M.; LEANDRO, D.; QUADRO, M. S. Temperaturas mesófilas e termófilas na produção de biogás através de efluente da parboilização do arroz. **Revista Brasileira de Engenharia e Sustentabilidade**, Pelotas, RS, v.5, n.1, p.17-21, 2018.
- NEVES, J. M. G.; SILVA, H. P.; DUARTE, R. F. Uso de substratos alternativos para produção de mudas de moringas. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, RN, v.5, n.1, p.173-177, 2010.
- PALUDO, G. F.; MANTOVANI, A.; REIS, M. S. Regeneração de uma população natural de *Araucaria angustifolia* (Araucariaceae). **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v.35, n.5, p.1107-1119, 2011.
- VIEIRA, G. A.; CASTILHOS, D. D.; CASTILHOS, R. M. V. Atributos do solo e crescimento do milho decorrentes da adição de lodo anaeróbio da estação de tratamento de efluentes da parboilização do arroz. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v.35, n.2, p.535-542, 2011.
- VOLPE, T. C. **Cinética da hidratação do grão de arroz no processo de parboilização**. 2014. 121f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) - Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Paraná.