

## LEVANTAMENTO DE DADOS DENDROMÉTRICOS DE *Paubrasilia echinata* PLANTADAS EM CONSÓRCIO COM CLONE DE EUCALIPTO

Arthur Antunes de Melo Rodrigues<sup>1\*</sup>; Amanda Brito da Silva<sup>1</sup>; Yasmin Borges Câmara<sup>1</sup>;  
Juliana Lorensi do Canto<sup>2</sup>; José Augusto da Silva Santana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduandos do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Macaíba/RN

<sup>2</sup>Professores Titulares do Curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Macaíba/RN.

\*E-mail: [arthurmrodrigues7@gmail.com](mailto:arthurmrodrigues7@gmail.com)

### INTRODUÇÃO

O pau-brasil (*Paubrasilia echinata*), instituída como a árvore nacional pela Lei 6.607 de 07/12/1978 (BRASIL, 1978), ocupa o estrato médio de florestas tropicais nos estados do Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo (CARVALHO, 2003). Pertencente à família Fabaceae e subfamília Caesalpinioideae, é uma espécie nativa do Brasil, de ocorrência natural na floresta pluvial Atlântica (LAMARCA et al., 2009).

A espécie foi explorada comercialmente desde o século XVI até sua exaustão em meados do século XIX, devido a sua madeira possuir o pigmento avermelhado denominado brasileína. O corante extraído era utilizado na indústria europeia para tingir tecidos, motivo que lhe conferia grande valor comercial (ROCHA, 2004). Em consequência disso, o *P. echinata* passou por um extrativismo abundante, fazendo o mesmo ser considerado no momento atual como uma espécie ameaçada de extinção.

A crescente demanda por mudas de espécies florestais nativas tem exigido pesquisas relacionadas ao uso de substratos e recipientes, capazes de proporcionar mudas que apresentem elevadas taxas de crescimento inicial e de sobrevivência após o plantio (CUNHA et al., 2005).

O consórcio de espécies arbóreas florestais apontam diferenças no crescimento fenológico, no sistema radicular e na exigência de nutrientes. Segundo DeBell & Harrington (1993), os plantios florestais consorciados podem ser mais produtivos que plantios simples. No caso de plantios com eucalipto, o mesmo quando cultivado com alguma espécie leguminosa arbórea com aptidão de fixação de nitrogênio em forma simbiótica, pode ser favorecido. Nesse contexto, as espécies complementam-se em relação à obtenção de água, radiações solares e nutrientes, ocasionando um fluxo diferente no solo em comparação com

um plantio simples. Florestas de eucalipto em consórcio com espécies como albizia e acácia já foram analisadas e mostraram serem fortes alternativas de nutrientes (DeBell et al., 1985; DeBell et al., 1987; DeBell et al., 1989).

Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento de mudas de *P. echinata* em consórcio com o eucalipto com diferentes tipos de adubação.

## **METODOLOGIA**

O presente trabalho foi realizado na Área de Experimentação Florestal da Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias pertencente à Universidade Federal do Rio Grande do Norte, localizada na cidade de Macaíba, RN. O solo dessa área é designado como Podzólico Vermelho Amarelo, com textura arenosa.

De acordo com a classificação de Köppen, o clima desta área é entre os tipos As' caracterizado pela estação seca definida no verão, e BSh' caracterizado pela umidade e índice pluviométrico baixos. A pluviosidade tem média anual de 1.227 mm com chuvas no período entre o outono e inverno, com temperaturas altas no decorrer do ano. A temperatura média anual é de 26° C, e a mensal se condiz uniforme durante o ano.

O plantio das mudas do *P. echinata* foi realizado dentro de uma parcela experimental de 1,1 ha de clones de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* com 6 anos de idade, cujo espaçamento dessa cultura é 3 x 3 m. Previamente, ainda no preparo do solo para a inserção dos clones de eucalipto, foi realizada a deposição de 2 toneladas de calcário dolomítico em toda a área, além do tratamento de combate às formigas com formicida em pó e termonebulizável.

No plantio do *P. echinata*, as covas foram estabelecidas entre 4 linhas paralelas aos clones de eucalipto, onde, em cada linha, foram instituídas 30 mudas, totalizando 120 indivíduos. Cada linha representa um tratamento diferente, pois foram submetidas à diferentes tipos de preparo do solo. Na primeira linha foi realizada a adubação química com 120 g de NPK, na segunda linha foi introduzida uma adubação químico-orgânica com 1 litro de cama de aviário juntamente com NPK, na terceira linha as mudas submeteram-se à adubação orgânica com 1 litro de cama de aviário e na quarta linha não houve inserção de adubação, considerada a linha que representa o tratamento testemunha. Seguidamente foram colocadas

as mudas de *P. echinata* nas suas devidas covas, fazendo um tutoramento de sustentação e, novamente, combate às formigas.

Na coleta de dados foi preciso à utilização de um paquímetro digital para verificação do diâmetro da base do solo (DBS), e uma régua de 2 m para medição da altura. O programa estatístico operado foi o Assistat® 7.7 (FRANCISCO; CARLOS, 2016), utilizado para a estatística descritiva e análise de variância. Os dados foram submetidos ao teste de normalidade, sendo que os dados paramétricos foram submetidos ao teste de Tukey a 5% de probabilidade e os não paramétricos ao teste de Shapiro-Wilk.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados coletados depois de 48 meses, constatou-se que o tratamento sem adubação apresentou média altimétrica um pouco maior (74,9 cm) em relação aos tratamentos adubados, porém não diferindo significativamente, exceto com o tratamento fertilizado com adubo químico-orgânico (44,9 cm) que demarcou valores médios inferiores em relação aos demais tratamentos observados (Tabela 1).

**Tabela 1. Médias de altura e diâmetro na base do solo das mudas de *Paubrasilia echinata* em diferentes substratos.**

<b>Tratamento (Adubação)</b>	<b>Altura (cm)</b>	<b>Diâmetro (mm)</b>
1	58,5 ab	55,6 ab
2	44,9 a	45,6 a
3	63,5 ab	65,8 ab
4	74,9 b	74,9 b

\*Valores seguidos de letras diferentes, na mesma coluna, diferem significativamente pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). Os resultados estão expressos como média.

Nos dados diamétricos obtidos, a configuração dos resultados se mostrou semelhante aos dados altimétricos. O tratamento testemunha obteve maior média 74,9 mm, quando comparado aos tratamentos adubados, porém não apresentando uma diferença significativa, à exceção do tratamento com adubação químico-orgânico, 45,6 mm (Tabela 1).

Em um trabalho de AGUIAR et al. (2011), as mudas de *P. echinata* estavam submetidas em diferentes níveis de sombreamento durante um período de 24 meses, onde não houve

diferenciação entre os dados médios de altura. A mesma configuração se mostrou no diâmetro, em que os valores médios apresentaram-se semelhantes. Assim, indicando que o sombreamento do eucalipto em consórcio com o *P. echinata*, não influencia no crescimento da espécie.

Dessa forma, o *P. echinata* apresenta um desenvolvimento satisfatório sem adubação, uma vez que demonstrou diferença significativa tanto no crescimento em altura quanto no crescimento em diâmetro, fato afirmado através da análise estatística de variância pelo teste de Tukey (Tabela 1). Resultados semelhantes foram observados por Canal (2010), que testou o efeito da adubação inorgânica na fisiologia e na anatomia do *P. echinata* os diferentes níveis da adubação não diferiu estatisticamente do tratamento controle.

Os resultados médios encontrados de altura foram de 62,96 cm, 65,31 cm, 68,29 cm e 81,13 cm, e o diâmetro na base do solo tiveram valores médios encontrados entre 11,61 mm, 12,48 mm, 12,72 mm e 13,59 mm para os tratamentos T1, T2, T3 e T4, respectivamente (Tabela 2).

**Tabela 2 – Análise descritiva dos dados de altura (H) e diâmetro na base do solo (Ø) e sobrevivência de *Paubrasilia echinata*.**

Parâmetros	T1		T2		T3		T4	
	H (cm)	Ø (mm)	H (cm)	Ø (mm)	H (cm)	Ø (mm)	H (cm)	Ø (mm)
<b>n</b>	26	26	19	19	27	27	29	29
<b>Mín</b>	12,0	7,0	19,0	5,9	22,0	6,2	15,0	5,0
<b>Média</b>	62,96	11,61	65,31	12,48	68,29	12,72	81,13	13,59
<b>±</b>	±	±	±	±	±	±	±	±
<b>DP</b>	32,65	4,00	40,01	5,24	34,35	3,98	44,79	4,29
<b>Máx</b>	138,0	21,7	148,0	27,6	150,0	21,8	196,0	23,9
<b>Sobrevivência (%)</b>	86,6		63,3		90,0		96,6	

T1: plantio com adubação química; T2: plantio com adubação químico-orgânica; T3: plantio com adubação orgânica; e T4: plantio sem adubação.

A sobrevivência de mudas no plantio foi bem satisfatória levando em consideração a quantidade de indivíduos plantados. Das plantas que foram adubadas com produto químico-orgânico, 63,3% sobreviveram, apresentando maior porcentagem de morte. Das plantas que não foram adubadas, 96,6% sobreviveram, evidenciando maior porcentagem de sobrevivência (Tabela 2).

Devido ao alto índice de plantas sobreviventes, constatou-se que o *P. echinata* se adaptou bem ao solo e clima da região e que o consórcio com o eucalipto não apresentou influência no desenvolvimento das mesmas, podendo ser um diferencial para a implantação de plantios mistos com o intuito de produzir pesquisas e projetos.

## CONCLUSÃO

Pela observação dos aspectos analisados, conclui-se que as mudas de *P. echinata* obtiveram crescimento e desenvolvimento satisfatório sem a necessidade de adubação. Devido um índice um pouco maior de mortalidade e baixo desenvolvimento altimétrico e diamétrico das mudas adubadas, constatou-se que a espécie não responde de forma aceitável à adubação a qual foi submetida.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Francismar Francisco Alves. GERMINAÇÃO DE SEMENTES E FORMAÇÃO DE MUDAS DE *Caesalpinia echinata* Lam. (PAU-BRASIL): EFEITO DE SOMBREAMENTO. **R. Árvore**, Viçosa-mg, v. 29, n. 6, p.871-875
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365p.
- CANAL, Emerson Campos. EFEITO DA ADUBAÇÃO INORGÂNICA NA FISIOLOGIA E NA ANATOMIA DO PAU-BRASIL (*Caesalpinia echinata* Lam.). 2010. 56 f. **Dissertação** (Mestrado) - Curso de Biologia Vegetal, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2010.
- CARVALHO, P. E. Espécies arbóreas brasileiras. **Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas**, 2003. p. 719-725.
- CUNHA, A. O.; ANDRADE, L. A. de; BRUNO, R. de L. A.; SILVA, J. A. L. da; SOUZA, V. C. de. Efeitos de substratos e das dimensões dos recipientes na 50 qualidade das mudas de

- Tabebuia impetiginosa (Mart. Ex D.D.) Standl. **Revista árvore**, v. 29, n. 4, p. 507-516, 2005.
- DeBELL, D.S.; WHITESELL, C.D. & SCHUBERT, T.H. Mixed plantations of Eucalyptus and leguminous trees enhance biomass production. Berkeley, USDA, Pacific Southwest Forest and Range Experiment Station, 1985. 6p. (Res. Paper PSW, 175)
- DeBELL, D.S.; WHITESELL, C.D. & CRABB, T.B. Benefits of Eucalyptus-Albizia mixtures vary by site on Hawaii Island. Berkeley, USDA, Pacific Southwest Forest and Range Experiment Station, 1987. 6p. (Res. Paper PSW, 187)
- DeBELL, D.S.; WHITESELL, C.D. & SCHUBERT, T.H. Using N<sub>2</sub>-fixing Albizia to increase growth of Eucalyptus plantations in Hawaii. *For. Sci.*, 35:64-75, 1989. DeBELL, D.S. & HARRINGTON, C.A. Deploying genotypes in short-rotation plantations mixtures and pure cultures of clones and species. *For. Chron.*, 69:705-713, 1993.
- LAMARCA EV, Leduc SNM & Barbedo CJ (2009) Viabilidade e vigor de sementes de *Caesalpinia echinata* Lam. (pau-brasil – Leguminosae) pelo teste de tetrazólio. **Revista Brasileira de Botânica**, 32:793-803.
- FRANCISCO, de Assis Santos e Silva; CARLOS, Alberto Vieira de Azevedo. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal Of Agricultural Research**, [s.l.], v. 11, n. 39, p.3733-3740, 29 set. 2016. Academic Journals. <http://dx.doi.org/10.5897/ajar2016.11522>.
- ROCHA, Y.T. 2004. Ibirapitanga: história, distribuição geográfica e conservação do Pau brasil (*Caesalpinia echinata* LAM. LEGUMINOSAE) do descobrimento à atualidade. **Tese de Doutorado**, Universidade de São Paulo, São Paulo, 396 p.