



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA E ZOOTECNIA
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL

DANILO BRITO NOVAIS

RESPOSTA DE GENÓTIPOS DE EUCALIPTO A DOSES DE FÓSFORO

VITÓRIA DA CONQUISTA – BA

2014

DANILO BRITO NOVAIS

RESPOSTA DE GENÓTIPOS DE EUCALIPTO A DOSES DE FÓSFORO

Monografia apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB / Campus Vitória da Conquista – BA, para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Orientador: Prof^o Dr^o. Joilson Silva Ferreira

VITÓRIA DA CONQUISTA – BA

2014

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA E FITOTECNIA
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL

Campus Vitória da Conquista – BA

DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO

Título: Resposta de Genótipos de Eucalipto a Doses de Fósforo

Autor: Danilo Brito Novais

Aprovado como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ENGENHARIA FLORESTAL, pela Banca Examinadora:

Prof^o Dr^o Joilson Silva Ferreira - UESB

Presidente

Prof^a. Dr^a Patrícia dos Anjos Bittencourt Barreto - UESB

Ms Cristina de Jesus Meira

Data da realização: 11/12/2014

UESB – Campus Vitória da Conquista, Estrada do Bem Querido , Km 04

Telefone: (77)3424-8600

Telefax: (77)3424-1059

CEP: 45083-900

E-mail: ccflorestal@uesb.br

AGRADECIMENTO

Acima de tudo a Deus pela vida que me proporcionou e pelas pessoas que colocou em meu caminho.

Aos meus pais Eugênio e Marlene, pela criação e dedicação de tantos anos, que mesmo longe e em alguns momentos não concordando com minhas decisões, sempre estiveram ao meu lado e confiaram em minhas escolhas.

Minha irmã Carol, que conviveu diretamente comigo nos últimos anos e foi um ombro que pude recorrer em situações não tão fáceis, com quem compartilhei alegrias e confidências.

Minha bisavó Santina onde aos seus 91 anos jamais parou de sonhar com o fim dessa etapa, mulher que amo de forma incondicional e desejo que esteja comigo nas conquistas que ainda virão a quem também dedico boa parte desse trabalho.

Agradeço muito a Joilson pela amizade, orientação e às vezes muita paciência. Sou grato de coração pelas oportunidades que me proporcionou, pela confiança e tudo que ensinou fora e dentro da academia.

Aos amigos que conheci ou me aproximei nesses anos todos de graduação, em especial aos mais antigos Iury, Vitor, Roger e Higaró e aos mais recentes, Mike, Tavi, Osmar, Cris, Rayka, Kinho, Stefane Roberto e Nanda.

Agradeço ainda aos professores que tive nesses anos de UESB e influenciaram de forma positiva na formação do conhecimento, Quelmo, Luciana, Humberto, Patrícia, Rita...

Por fim e tão importante quanto os outros, agradecer a Marcos Gervasio (UFRRJ), Patrícia e Jacob Souto (UFCEG), pelas oportunidades e ensinamentos.

Peço perdão a aqueles não citados, mas saibam que não me esqueci de vocês. Esta não é uma realização somente minha e sim de todos nós!!!!

“Nem tão longe que eu não possa ver, nem tão perto que eu possa tocar, nem tão longe que eu não possa crer que um dia chego lá...”

(Humberto Gessinger)

A formatação do presente trabalho segue as normas textuais da

Revista pesquisa florestal brasileira.

Resposta de genótipos de eucalipto a doses de fósforo

Danilo Brito Novais¹, Joilson Silva Ferreira²

¹ Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Estrada do Bem Querere, Km 04, Caixa Postal 95, Vitória da Conquista – BA, CEP: 45083-900, danilobn@gmail.com

² Departamento de Engenharia Agrícola e Solos, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Estrada do Bem Querere, Km 04, Caixa Postal 95, Vitória da Conquista – BA, CEP: 45083-900, joilsonsf@yahoo.com.

Resposta de genótipos de eucalipto a doses de fósforo

Resumo: É expressivo o crescimento de florestas plantadas no Brasil onde a cultura do eucalipto representa 72,3% de toda a área plantada. Normalmente os povoamentos florestais são estabelecidos em áreas onde o P é indisponível no solo, sendo esse um importante elemento para a produção vegetal, responsável por vários processos bioquímicos. Em vista dessa importância, o trabalho objetivou avaliar a influencia de doses da adubação fosfatada em dois clones de eucalipto, comercializados e plantados na região de Vitória da Conquista, Bahia. Sendo escolhidos clones dos híbridos natural de *Eucalyptus urophylla* e outro do cruzamento entre as espécies *Eucalyptus camaldulensis* x *Eucalyptus tereticornis* I144 e MV058 respectivamente, avaliando doses de 150, 300, 450 e 600 kg.ha⁻¹ de fósforo, disponibilizado com adubação de Superfosfato Simples (18% P₂O₅) e a testemunha, em um arranjo fatorial 2x5. As variáveis estudadas foram massa fresca foliar, massa fresca caule, massa seca foliar, massa seca caule, relação altura/diâmetro, massa fresca total e massa seca total. A adubação fosfatada influenciou no desenvolvimento inicial das mudas em ambos os genótipos.

Termos para indexação: Adubação fosfatada, híbridos florestais, parâmetros morfológicos.

Response of Eucalyptus genotypes to phosphorus levels

Abstract: It is significant growth of planted forests in Brazil where the eucalyptus plantation is 72,3% of the planted area. Normally the forest stands are established in areas where P is scarce on the ground, which was an important element for plant production, responsible for several biochemical processes. In view of this importance, the study aimed to evaluate the influence of doses of phosphorus fertilization in two eucalypt clones, marketed and planted in the Victoria region of Conquista, Bahia. Being chosen clones of natural hybrids of *Eucalyptus urophylla* and other crossing of species *Eucalyptus camaldulensis* x *Eucalyptus tereticornis*

I144 and MV058 respectively, evaluating doses of 150, 300, 450 and 600 kg ha⁻¹ phosphorus ,available with SS fertilization (18% P₂O₅) and the witness, in a 2x5 factorial arrangement. The variables studied were leaf fresh weight, stem fresh weight, leaf dry weight, stem dry weight, height / diameter, total fresh mass and total dry mass. The phosphorus fertilization influenced the early development of seedlings in both genotypes.

Index terms: Phosphate Fertilizer , forest hybrids, morphological parameters .

Introdução

Conforme a Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas (ABRAF) entre os anos de 2006 e 2010, foi observado um expressivo crescimento nas extensões de plantios florestais no Brasil, onde as áreas com eucalipto cresceram 1,29 milhões de hectares, representando em 2010 72,3% das florestas plantada, tal crescimento é devido especialmente ao rápido crescimento e maturação das espécies, além da versatilidade de utilização (ABRAF, 2011).

O grande número de espécies e genótipos garantiram ao eucalipto a possibilidade de expansão geográfica e econômica, principalmente pela existência de materiais genéticos capazes de se adaptarem as diferentes condições edafoclimáticas, entretanto, é fundamental compreender a demanda nutricional e sua eficiência na produção de biomassa (Pinto et al. 2011). Dentre os nutrientes essenciais, o fósforo (P) requer uma atenção especial, em consequência da sua baixa disponibilidade nos solos, intemperizados no Brasil (Santos et al. 2008).

De acordo Schumacher et al. (2004) no Brasil geralmente os povoamentos florestais são introduzidos em regiões com o elemento indisponível no solo, desde a produção das mudas, o substrato apresenta baixa qualidade nutricional, ressaltando que a deficiência de P

nas fases iniciais de introdução ao campo e formação das raízes, implicando na redução no crescimento.

Para Grant et al. (2001), o fósforo é um elemento crucial no metabolismo vegetal, responsável pelo importante papel de transferência e produção da energia celular (ATP), respiração e na fotossíntese. Esses autores ainda afirmam que limitações do nutriente no início do ciclo vegetativo podem ocasionar restrições no desenvolvimento, de tal forma que a planta não se recupera posteriormente.

A adubação fosfatada em mudas clonais de eucalipto tem efeito positivo no desenvolvimento e qualidade, porém quantidades em excesso tendem a trazer perda de produção às mesmas (Rocha et al. 2013). Contudo com adequação da doses de nutrientes e quando submetidas em semelhantes condições de fertilidade no solo, é comum que haja diferenças entre espécie e entre genótipos, ao comparar aproveitamento dos nutrientes e desenvolvimento (Santos et al. 2008).

Com a comprovação dessas interações, de acordo com Santana et al. (2002) programas de seleção de eucalipto no Brasil começaram a considerar a eficiência nutricional como parâmetro para escolha de genótipos superiores, além de quesitos como produtividade e qualidade da madeira ou celulose.

Portanto, as diferenças na eficiência da utilização dos nutrientes é uma técnica importante em escolhas de ações para manejo do solo florestal, mantendo a produtividade ao longo dos ciclos (Teixeira et al. 1989).

Nesse contexto Xavier et al. (2009) afirmam que a demanda por madeira para finalidade energética ou movelaria proporcionou a ascensão das florestas plantadas na região, de Vitória da Conquista, diminuindo a pressão sobre a vegetação nativa, propiciando o surgimento de novos produtores e cooperativas. Contudo não existem muitos estudos com a adequação da fertilidade na região para os genótipos mais plantados.

Em vista disso, o trabalho teve como objetivo avaliar a influencia na produção de biomassa a doses da adubação fosfatada em dois clones de eucalipto, comercializados e plantados na região de Vitória da Conquista, Bahia.

Material e métodos

O experimento foi realizado no campo experimental da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) situado na cidade de Vitória da Conquista, Bahia que apresenta uma altitude média de 870m, índice pluviométrico médio de 733,9 mm e as médias das temperaturas máxima e mínima do ar são de 25,3°C e de 16,1°C, respectivamente (Novais et al. 2013).

Para realização dos ensaios foram selecionados dois genótipos utilizados pelos produtores da região, I144 e VM58, sendo o primeiro oriundo do híbrido natural de *Eucalyptus urophylla* e outro do cruzamento entre as espécies *Eucalyptus camaldulensis* x *Eucalyptus tereticornis*, respectivamente. Usados principalmente para confecção de moveis, construção civil e energia (Wilcken et al. 2008)

As mudas com 90 dias de viveiro foram plantadas em vasos plásticos contendo 12 dm³ do horizonte A de um solo classificado como Latossolo Amarelo distrófico, o solo foi analisado para se conhecer suas características químicas, a fim de fazer as possíveis correções, obtendo os valores de 5,2 de pH em água; 2,0 mg/dm³ de fósforo (P); 0,11 cmolc kg⁻¹ de potássio (K⁺); 1,6 de cmolc kg⁻¹ cálcio (C⁺²); 0,5 de cmolc kg⁻¹ magnésio (Mg⁺²); 2,8 de alumínio mais hidrogênio (Al⁺³+H⁺); 0,0 cmolc kg⁻¹ de sódio (Na⁺); 2,2 cmolc kg⁻¹ soma de bases (SB); 2,4 cmolc kg⁻¹ CTC efetiva (t); 5,0 cmolc kg⁻¹ de CTC a pH 7 (T); 50,0 cmolc kg⁻¹ de saturação de bases (V) e 8% de saturação por alumínio (m) pela metodologia da EMBRAPA, 1997.

A correção dos atributos químicos foi feita com a incorporação de 40 ml por vaso de uma solução contendo 1,4 g de uréia e 0,6 g cloreto de potássio, seguindo as recomendações

do manual de adubação para o estado de Minas Gerais atendendo a exigência de 20 kg.ha⁻¹ de N e 60 kg.ha⁻¹ de K⁺, não foi necessário correção da acidez.

O experimento foi conduzido em DIC (Delineamento Inteiramente Casualizado), em arranjo fatorial 2x5 e 5 repetições, onde o primeiro fator foram os genótipos e o segundo as doses de P (150, 300, 450 e 600 Kg.ha⁻¹) e a testemunha. O fósforo foi aplicado na forma de Superfosfato Simples na concentração de 18% de P₂O₅.

No início do experimento, foram medidas as alturas (H) e diâmetro do colo (DC) as demais medições aos 45 e 90 dias após o plantio. Os valores obtidos ao fim da fase de campo foram utilizados para o cálculo da relação altura / diâmetro (RHD).

Aos 90 dias após o plantio nos vasos, as plantas foram coletadas e quantificadas as variáveis de massa fresca foliar (MFF), massa fresca do caule (MFC) e a massa fresca da parte aérea total (MFT), posteriormente as amostras foram mantidas em estufa de circulação a ± 65 °C até obter massa constante, para determinação da massa seca foliar (MSF), massa seca do caule (MSC) e a massa seca total (MST).

Os dados foram submetidos ao teste de Homogeneidade de variância dos erros e normalidade, em seguida testados os modelos de regressão linear e quadrático, para variável dose a 5% de probabilidade, para as características qualitativas aplicou-se teste Tukey a 5% de probabilidade. Foram utilizados os programas SAEG e SISVAR, nas análises estatísticas (Ferreira, 2011).

Resultados e discussão

A interação GxD (genótipo x dose), foi significativa a 5% de probabilidade nos parâmetros MFF, MSF e MST, não existindo significância na interação da MSC, MFC e MFT todavia analisando dose e genótipo separadamente ocorreu significância estatística nas variáveis citadas. A RHD não demonstrou diferenças estatísticas tanto na interação GxD

quanto à análise separada de G e D, propondo que os tratamentos não influenciaram nas respostas da razão.

Pela análise de regressão, em um desdobramento das doses dentro dos genótipos se observou que os valores de MFF foram significativos mostrando o ajuste de um modelo polinomial quadrático em ambos os genótipos (Figura 1). O genótipo MV058 demonstra valores superiores de massa em relação ao I144. Nas doses de 450 e 600 kg.ha⁻¹ de P não houve diferenças significativas entre os genótipos, onde as doses estimadas que resultaram maiores pesos foram 115 kg.ha⁻¹ para o I144 e 240 kg.ha⁻¹ para MV058 .

Melhores respostas em valores intermediários seguido de redução na massa também foram descritas por Shumacher et al. (2004), com respostas de doses diferentes de fósforo em mudas de angico-vermelho (*Parapipitadenia rigida* (Betahm) Brenan).

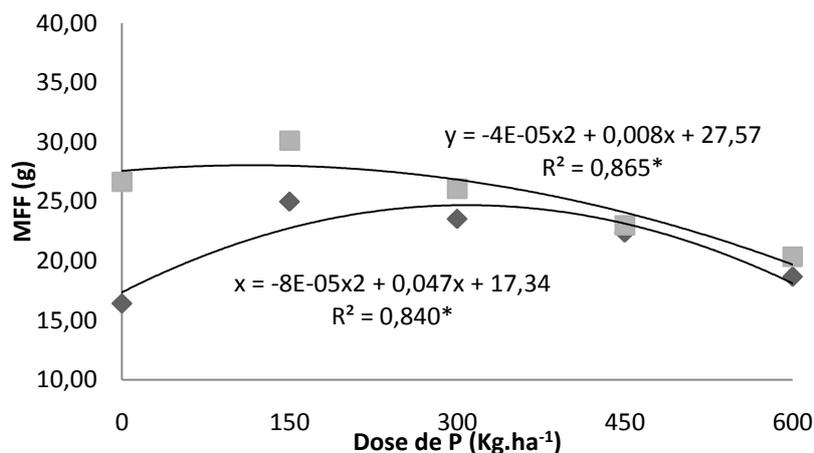


Figura 1. Massa Fresca Foliar (MFF) dos clones dos híbridos de eucalipto, I 144 e MV 058 aos 90 dias, em função das doses de fósforo (P). *: significativo a 5% de probabilidade.

Ao analisar o parâmetro MSF, houve uma mudança no comportamento das equações, onde o MV 058 demonstra equação linear decrescente e o I144 comportamento polinomial quadrático, porém estatisticamente não significativa para a regressão dentro das doses, ainda assim foi possível estimar que a dose 276 kg.ha⁻¹ proporcionou maior incremento ao I144, respondendo melhor ao aumento da concentração do elemento no solo, em relação ao

genótipo MV058 (Figura 2). Os genótipos não foram significativos estatisticamente entre si nas dosagens de 450 e 600 kg.ha⁻¹.

Em estudo com várias espécies florestais nativas, Santos et al. (2008) observam que para o parâmetro massa seca foliar as respostas foram todas lineares crescentes, ou seja, com o aumento do adubo fosfatado a produção em massa cresce de forma proporcional. O mesmo resultado observado por Rocha et al. (2013) ao estudarem respostas do fósforo em clones de *E. urophylla* e *E. grandis* encontram resultados semelhantes.

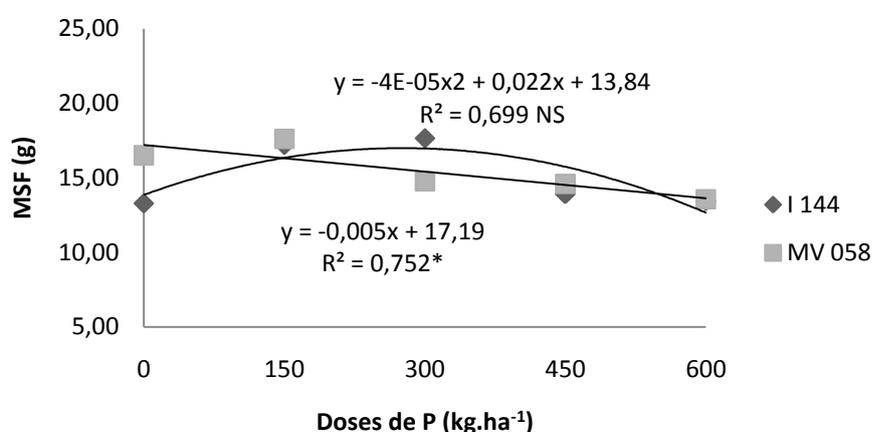


Figura 2. Massa Seca Foliar (MSF) dos clones dos híbridos de eucalipto, I 144 e MV 058 aos 90 dias, em função das doses de fósforo (P). *: significativo a 5% de probabilidade. ^{NS}: não significativo a 5% de probabilidade

A MST mostra que o I144 e MV058 tiveram um comportamento polinomial quadrático, obtendo considerável crescimento em peso alcançando o seu máximo com 270 e 120 kg.ha⁻¹ de P, seguindo por uma redução. Os genótipos foram significativos dentro das doses e não significativos entre si na dosagem de 600 kg.ha⁻¹ (Figura 3).

Pela necessidade do elemento nos processos metabólicos da planta, doses pequenas de fósforo inibem o desenvolvimento das mesmas, ao mesmo tempo em que excesso do nutriente também prejudica seu desenvolvimento (Rocha et al. 2013).

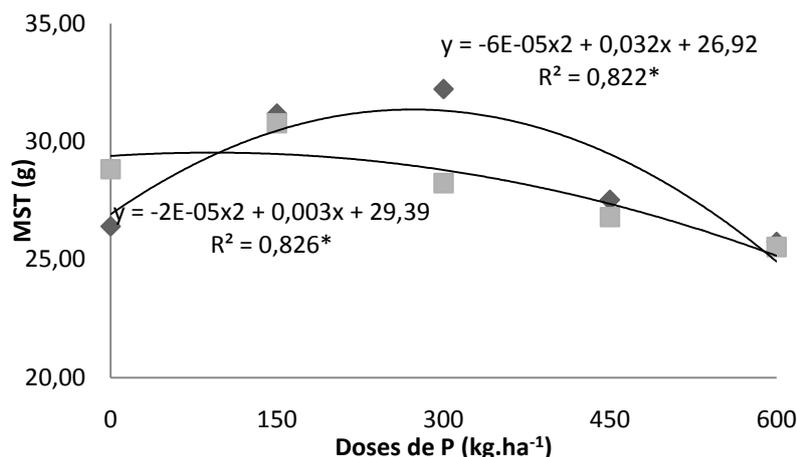


Figura 3. Massa Seca Total (MST) dos clones dos híbridos de eucalipto, I 144 e MV 058 aos 90 dias, em função das doses de fósforo (P). *: significativo a 5% de probabilidade.

Pinto et al. (2011) em um trabalho avaliando a eficiência nutricional de clones de eucalipto propõe que o genótipo I144 pode ser caracterizado pela alta eficiência da absorção do P e produção de biomassa, já o MV058 pela alta eficiência na absorção do elemento, porém baixa assimilação na produção de biomassa, o que justifica melhor resposta do I144 em parte dos parâmetros avaliados de menores doses do adubo para o desenvolvimento das mudas.

Nos parâmetros MFC e MSC (Figura 4), ambos os genótipos apresentam um comportamento semelhante, polinomial quadrático, onde genótipo I144 se mostrou estatisticamente superior em massa em todas as doses testadas, não havendo diferença significativa em comparação ao MV058 para a dosagem de 450 kg.ha⁻¹. Para MFC, as doses do elemento que proporcionam maior peso foram de 230 e 240 kg.ha⁻¹ e MSC e 260 e 250 kg.ha⁻¹, respectivamente.

De acordo Stahl (2009) existe diferença entre o desenvolvimento e respostas a níveis diferentes de dosagens entre mudas em vasos ou em campo, onde em condições controladas elas tentem aproveitar mais os nutrientes do solo, devido ao confinamento das raízes e falta de

competição. Explicaria então a sensibilidade à níveis crescentes do nutriente e a perda na produção.

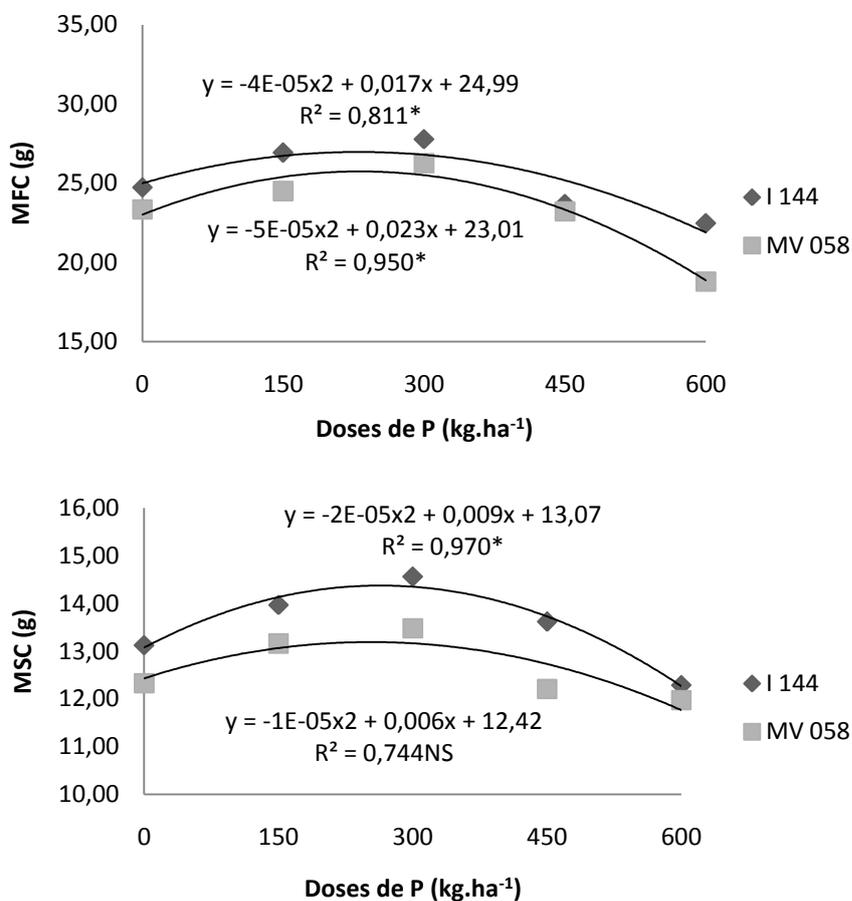


Figura 4. Massa Fresca do Caule (MFC) e Massa Seca Caule (MSC) dos clones dos híbridos de eucalipto, I 144 e MV 058 aos 90 dias, em função das doses de fósforo (P). *: significativo a 5% de probabilidade.

O gráfico da MFT aponta que o MV 058 teve maior peso de massa fresca total em relação ao I 144 nas testemunhas e na dosagem de 150 kg.ha⁻¹ de P, equiparando-se a partir da dose de 300 Kg.ha⁻¹ do elemento (Figura 5). Formado por uma equação polinomial quadrática, contudo a maior produtividade foi nas dosagens de 280 e 180 kg.ha⁻¹, para I144 e MV 058, única variável que o segundo genótipo demonstrou melhor rendimento com menor quantidade do elemento P.

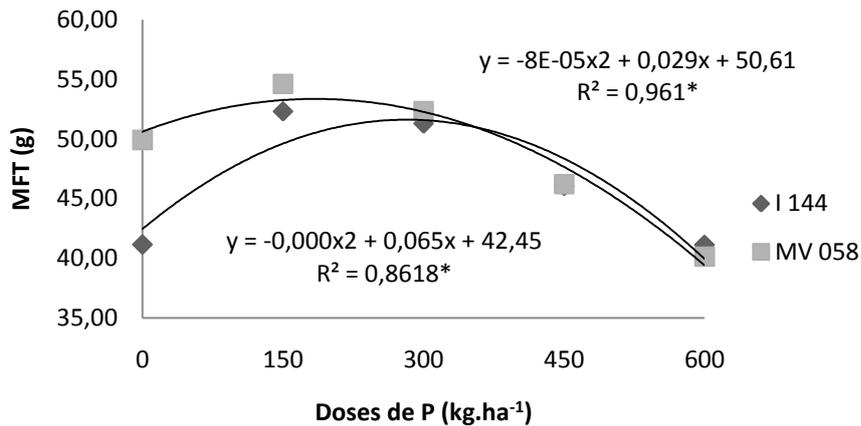


Figura 5. Massa Fresca Total (MFT) dos clones dos híbridos de eucalipto, I 144 e MV 058 aos 90 dias, em função das doses de fósforo (P). *: significativo a 5% de probabilidade.

O comportamento do gráfico para o parâmetro RHD difere dentre os outros parâmetros, com queda nos valores de massa seguindo de crescimento, apresentando um caráter polinomial quadrático (Figura 6), esse índice segundo Carneiro (1995), expressa o equilíbrio de crescimento das mudas em altura e diâmetro, também chamado de índice de robustez, servindo para caracterizar mudas de boa qualidade.

Estabelecendo que quando for menor esse valor, maiores serão as chances de sobrevivência no campo (Carneiro, 1995). Plantas que demonstram valor reduzido desse parâmetro são consideradas ideais para ambientes mais secos (Maluleque, 2014). Os genótipos não foram significantes ao desdobramento das doses e nem analisados separadamente, apesar das médias mostrarem uma melhor resposta às doses intermediárias de fósforo, com a obtenção dos menores valores. Não sendo significativos também à dosagem de 600 kg.ha⁻¹ do adubo.

Rocha et al. (2013) avaliando produção e desenvolvimento de mudas de eucalipto em resposta a doses de fósforo encontram um resultado divergente, onde as doses intermediárias provocaram elevação do parâmetro RHD, atribuindo isso o aumento da absorção de

nitrogênio comprovada por análises foliares, fazendo com que as mudas se desenvolvessem mais em altura.

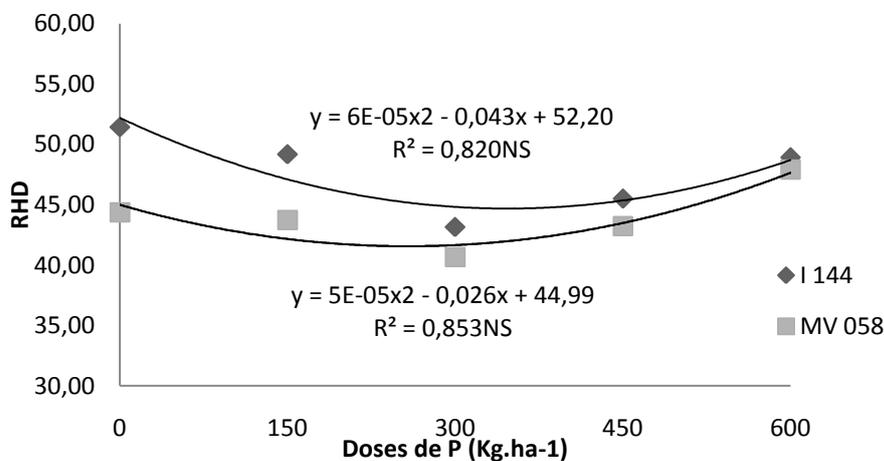


Figura 6. Relação Altura / Diâmetro (RHD) dos clones dos híbridos de eucalipto, I 144 e MV 058 aos 90 dias, em função das doses de fósforo (P). ^{NS}: não significativo a 5% de probabilidade.

Essas diferenças observadas com os resultados obtidos testando a interação de níveis do fósforo com os genótipos de eucalipto podem ser atribuídas ao contraste de comportamentos entre espécies e genótipos, mesmo que estejam submetidos às mesmas condições devido a eficiência de converter P disponível no solo em biomassa (Anghinone, 2003). Segundo Matos (2011), quantificando a concentração de nutrientes foliares, os estados nutricionais dos clones de eucalipto variaram em função do material genético utilizado.

A adubação fosfatada apresentou efeito positivo no crescimento e qualidade das mudas em fase inicial, observou-se sempre a queda desses parâmetros a partir da aplicação de doses intermediárias, resultado em uma resposta negativa. Tal comportamento também foi descrito por D'avila (2008) em seu estudo sobre o efeito de fósforo, nitrogênio e potássio na produção de mudas clonais de eucalipto. Alves et al. (2012) trabalhando com desenvolvimento inicial de mudas de eucalipto submetidas a doses de P concluiu que níveis em torno de 200 kg.ha⁻¹ propiciaram melhor desenvolvimento das mudas.

Novais et al. (2012) ao trabalharem com doses de N⁺ nos mesmos genótipos, observou em todas as variáveis sempre o aumento na produtividade nas doses testadas. Demonstrando que a resposta a adubação varia de acordo com o elemento e o material genético, justificando estudos que permitam adequação das dosagens dos fertilizantes para cada situação, evitando perdas de produção ou desperdícios de adubos.

Conclusões

A adubação fosfatada influenciou no desenvolvimento inicial das mudas em ambos os genótipos.

Ambos os genótipos foram apresentaram diferenças significativas ao uso do fósforo para todas as variáveis, exceto RHD.

Com base em estimativas e médias pode-se estabelecer a dose que melhor trouxe respostas ao I144 e MV058 de 250 e 220 kg.ha⁻¹ de P respectivamente.

Referências

- ALVES, H. E. F. GODOY, L. J. G.; PINOTTI, E. B.; MANJI, M.; MARQUES, D. A.; SAKATA, S. **Desenvolvimento inicial de mudas de eucalipto submetidas a doses de fertilizantes fosfatados**. In: FERTBIO, 2002, Maceió.
- ABRAF. Anuário estatístico da ABRAF. **Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas**. Brasília, 2011.
- CARNEIRO, J. G. A. **Produção e controle de qualidade de mudas florestais**. Curitiba: UFPR/FUPEF/ UENF, 1995. 451p.
- D'AVILA, F. S. **Efeito do fósforo, nitrogênio e potássio na produção de mudas clonais de eucalipto**. 2008. 62 f. (Dissertação em Ciências Florestais) – Pós-Graduação em Ciências Florestais, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agroecologia** (UFLA), n. 6, p. 1039-1042, 2011.

GRANT, C. A.; FLATEN, D. N.; TOMASIEWICZ, D. J.; SHEPPARD, S. C. A importância do fósforo no desenvolvimento inicial da planta. **Informações Agronômicas**, Piracicaba, n. 95, 5p., 2001.

MALULEQUE, I. F. **Qualidade de mudas e produtividade de minicepas de clones de cedro australiano (*Toona Ciliata* M. Roemever var. *australis*) tratadas com paclobutrazol**. 2014. 105 f. (Dissertação em Ciências Florestais) - Setor de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras, Lavras.

SANTOS, J. Z. L.; RESENDE, A. V.; FURTINI NETO, A. E.; CORTE, E. F. Crescimento, acúmulo de fósforo e frações fosfatadas em mudas de sete espécies arbóreas nativas. **Revista Árvore**, Viçosa, n. 5, p. 799-807, 2008.

NOVAIS, D. B.; LAMÊGO, V. B.; FERREIRA, J. S.; Resposta de dois genótipos de eucalipto a diferentes doses de nitrogênio. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, n. 18, p. 2715, 2014.

PINTO, S. I. C.; NETO, A. E. F.; NEVES, J. C. L.; FAQUIN, V.; MORETTI, B. S. Eficiência nutricional de clones de eucalipto na fase de mudas cultivadas em solução nutritiva. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, n. 35, p. 523-533, 2011.

ROCHA, J. H.T.; PIETRO, M. R.; BORELLI, K.; BACKES, C.; NEVES, M. B. Produção e desenvolvimento de mudas de eucalipto em função de doses de fósforo. **Revista Cerne**, Lavras, n. 4, p. 535-543, 2013.

SANTANA, R. C.; BARROS, N. F.; NEVES, J. C. L. Eficiência de utilização de nutrientes e sustentabilidade da produção em procedências de *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus saligna* em sítios florestais do estado de São Paulo. **Revista Árvore**, Viçosa, n. 4, p. 447-457, 2002.

SHUMACHER, M. V.; CECONI, D. E.; SANTANA, C. A. Influência de diferentes doses de fósforo no crescimento de mudas de angico-vermelho (*Parapiptadenia rigida* (Bentham) Brenan). **Revista Árvore**, Viçosa, n. 1, p. 149-155, 2004.

WILCKEN, C. F.; LIMA, A. C. V.; DIAS, T. K. R.; MASSON, M. V.; FILHO, P. J. F.; POGETTO, M. H. F. D. **Guia prático de manejo de plantações de eucalipto**. Botucatu, SP: Ed. FEPAF, 2008. 25 p.

XAVIER, M. B.; NASCIMENTO, C.; COSTA, E. R.; COSTA, H. R.; REZENDE, A. A. **Reflorestamento com eucalipto como propulsor do desenvolvimento econômico e sustentável sob a ótica da competitividade, em Vitória da Conquista, Bahia**. Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, Porto Alegre, 2009.

Anexo

Diretrizes para Autores

Forma e preparação de manuscritos

Folha de identificação: arquivo a parte, contendo título, nome(s) completo(s) do(s) autor(es), endereço(s) institucional(is) e eletrônico(s).

- Grafar os nomes dos autores com letra inicial maiúscula, por extenso, separados por vírgula.
- O último sobrenome de cada autor deve ser seguido de número em algarismo arábico, em forma de expoente, correspondente à chamada de endereço do autor.
- Os endereços dos autores são apresentados abaixo dos nomes, contendo nome e endereço postal completos da instituição e o endereço eletrônico do autor.
- Autores de mesma instituição devem ser agrupados, com os respectivos endereços eletrônicos separados por ponto e vírgula.

Arquivo do manuscrito: sem identificação dos autores, deve ser digitado em editor eletrônico de texto, **espaço duplo**, fonte Times New Roman, tamanho 12, folha formato A4 (margens 2,5 cm), seguindo a estrutura conforme o formato optado:

Artigo científico

- **Corpo do texto:** máximo de 25 páginas, incluindo-se as ilustrações (tabelas e figuras) e contendo, preferencialmente, os seguintes itens, nessa ordem: Título, Resumo, Termos para indexação, Título em inglês, Abstract, Index terms, Introdução, Material e Métodos, Resultados e discussão, Conclusões, Agradecimentos, Referências, todos em negrito e com iniciais em maiúsculo.

- **Título:** 15 palavras no máximo, em letras minúsculas. Não deve conter nome científico, exceto de espécies pouco conhecidas; neste caso, apresentar somente o nome binário.
- **Resumo e Abstract:** máximo de 200 palavras; o Abstract deve ser a tradução fiel do Resumo.
- **Termos para indexação:** mínimo três e máximo seis.
- **Conclusões:** frases curtas, elaboradas com base nos objetivos do artigo, com o verbo no presente do indicativo e evitando citações.
- **Referências:** de acordo com a NBR 6023 da ABNT; em ordem alfabética dos nomes dos autores.

Artigo de revisão

- **Corpo do texto:** máximo de 30 páginas, incluindo-se ilustrações (tabelas e figuras), contendo, preferencialmente, os seguintes itens: Título, Resumo, Termos para indexação, Título em inglês, Abstract, Index terms, Introdução, Conclusões, Referências.
- A norma de apresentação do Artigo de Revisão é a mesma do Artigo Científico.

Nota científica

- **Corpo do texto:** máximo de 10 páginas, incluindo-se as ilustrações (tabela se figuras), seguindo as normas para Artigo Científico, porém apresentados em sequência única, sem separação em tópicos.
- **Resumo\Abstract:** máximo de 100 palavras; o Abstract deve ser a tradução fiel do Resumo.

Elementos Gráficos

Tabelas

- As tabelas devem ser numeradas sequencialmente, com algarismo arábico, e apresentadas no corpo do texto, acompanhadas de Título e Notas de rodapé.

- **Título:** em negrito; deve ser claro, conciso e completo; deve incluir o nome (vulgar ou científico) da espécie e das variáveis dependentes;
- **Notas de fonte:** indicam a origem dos dados que constam da tabela; as fontes devem constar nas referências;
- **Notas de chamada:** são informações de caráter específico sobre partes da tabela, para conceituar dados. São indicadas em algarismo arábico, na forma de expoente, entre parênteses, à direita da palavra ou do número, no título, no cabeçalho, no corpo ou na coluna indicadora. São apresentadas de forma contínua, sem mudança de linha, separadas por ponto.
- Para indicação de significância estatística, são utilizadas, no corpo da tabela, na forma de expoente, à direita do dado, as chamadas ns (não significativo); * e ** (significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente).
- As tabelas devem ser editadas em arquivo Word, usando os recursos do menu Tabela; não fazer espaçamento utilizando a barra de espaço do teclado, mas o recurso recuo do menu formatar Parágrafo.
- Devem ser usados fios horizontais para separar o cabeçalho do título, e do corpo; usá-los ainda na base da tabela, para separar o conteúdo dos elementos complementares. Fios horizontais adicionais podem ser usados dentro do cabeçalho e do corpo; não usar fios verticais.
- No cabeçalho, os nomes das variáveis que representam o conteúdo de cada coluna devem ser grafados por extenso; se isso não for possível, explicar o significado das abreviaturas no título ou nas notas-de-rodapé.

- Todas as unidades de medida devem ser apresentadas segundo o Sistema Internacional de Unidades.
- Nas colunas de dados, os valores numéricos devem ser alinhados pelo último algarismo.
- Nenhuma célula (cruzamento de linha com coluna) deve ficar vazia no corpo da tabela; dados não apresentados devem ser representados por hífen, com uma nota-de-rodapé explicativa.
- Na comparação de médias de tratamentos são utilizadas, no corpo da tabela, na coluna ou na linha, à direita do dado, letras minúsculas ou maiúsculas, com a indicação em nota-de-rodapé do teste utilizado e a probabilidade.

Figuras

- São consideradas figuras: gráficos, desenhos, mapas e fotografias usados para ilustrar o texto.
- Só devem acompanhar o texto quando forem absolutamente necessárias à documentação dos fatos descritos e obrigatoriamente acompanhadas de **créditos de autoria**.
- Devem ser numeradas sequencialmente em algarismos arábicos, tendo como indicação de chamada o próprio título da figura.
- O título da figura, sem negrito, deve ser precedido da palavra Figura, do número em algarismo arábico, e do ponto, em negrito,
- A figura deve ser inserida no texto.
- Deve ser elaborada de forma a apresentar qualidade necessária à boa reprodução gráfica e medir 8,5 cm ou 17,5 cm de largura, com, no mínimo, **300 dpi** de resolução e ser salva em

arquivos de extensão TIF ou JPEG, separados do arquivo manuscrito, ainda que inseridas no fim do texto.

- Não usar negrito nas figuras.

- Evitar usar cores nas figuras; as fotografias, porém, podem ser coloridas, se estritamente necessário.

- No caso de gráfico de barras e colunas, usar escala de cinza (exemplo: 0, 25, 50, 75 e 100 %, para cinco variáveis).

- Devem ser auto-explicativas.

- A legenda deve ser incluída no corpo da figura, no título, ou entre a figura e o título.

- Nos gráficos, as designações das variáveis dos eixos X e Y devem ter iniciais maiúsculas, e devem ser seguidas das unidades entre parênteses.

- Figuras não-originais devem conter, após o título, a fonte de onde foram extraídas; as fontes devem ser referenciadas.

- O crédito para o autor de fotografias é obrigatório, como também é obrigatório o crédito para o autor de desenhos e gráficos que tenham exigido ação criativa em sua elaboração.

- As unidades, a fonte (Times New Roman) e o corpo das letras em todas as figuras devem ser padronizados.

- Os pontos das curvas devem ser representados por marcadores contrastantes, como: círculo, quadrado, triângulo ou losango (cheios ou vazios).

- Os números que representam as grandezas e respectivas marcas devem ficar fora do quadrante. - As curvas devem ser identificadas na própria figura, evitando o excesso de informações que comprometa o entendimento do gráfico.

Referências e Citações

As referências devem ser normalizadas de acordo com a NBR6023 da ABNT observando algumas adaptações:

- Mencionar todos os autores da obra;
- Grafar os títulos das obras e dos periódicos em negrito;

Exemplos de Referências

Artigos de periódicos

IWAKIRI, S.; CAPRARA, A. C.; SAKS, D. de C. O.; GUI SANTES, F. de P.; FRANZONI, J. A.; KRAMBECK, L. B. P.; RIGATTO, P. A. Produção de painéis de madeira aglomerada de alta densificação com diferentes tipos de resinas. **Scientia Forestalis**, São Paulo, n. 68, p. 39-43, 2005.

Artigo de periódicos em meio eletrônico

COSTA, R. B. da; RESENDE, M. D. V. de; ARAUJO, A. J. de; GONCALVES, P. de S.; HIGA, A. R. Selection and genetic gain in rubber tree (*Hevea*) populations using a mixed mating system. **Genetic and Molecular Biology**, v. 23, n. 33, p. 1-16, set. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-47572000000300028>. Acesso em: 09 out. 2001.

Artigo de periódicos em meio eletrônico com DOI

PELISSARI, A. L.; LANSSANOVA, L. R.; DRESCHER, R. Modelos volumétricos para Pinus tropicais, em povoamento homogêneo, no Estado de Rondônia. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 31, n. 67, p. 173-181, jul./set. 2011. <http://dx.doi.org/10.4336/2011.pfb.31.67.173>.

Livro

FONSECA, S. M. da.; RESENDE, M. D. V. de; ALFENAS, A. C.; GUIMARÃES, L. M. da S.; ASSIS, T. F. de; GRATTAPAGLIA, D. **Manual prático de melhoramento genético de eucalipto**. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2010. 200 p.

Capítulo de livro

POMPÉIA, S. Recuperação da vegetação da Serra do Mar em áreas afetadas pela poluição atmosférica de Cubatão: uma análise histórica. In: GALVÃO, A. P. M.; PORFÍRIO-DASILVA, V. (Ed.). **Restauração florestal: fundamentos e estudos de caso**. Colombo: Embrapa Florestas, 2005. p. 119-143.

Trabalho de evento Publicado em periódicos

AMAZONAS, M. A. L. de A. Champignon do Brasil (*Agaricus brasiliensis*): nutrition, health, market demands and regulatory concerns. **Acta Edulis Fungi**, v. 12, p. 111-119, 2005. Supplement. Edição dos Proceedings of the Fifty International Conference on Mushroom Biology and Mushroom Products, 2005, Shanghai.

Trabalho de evento publicado em Anais (considerados em parte)

MEDEIROS, A. C. de S.; WALTERS, C.; HILL, L. Sensitivity of *Araucaria angustifolia* embryos to low water contents and temperature. In: INTERNATIONAL

WORKSHOP ON SEED BIOLOGY, 7., 2002, Salamanca. **Workshop....**[S.I.]: International Society for Seed Science, 2002. p. 138.

Tese

HIMOYAMA, V. R. de S. **Estimativas de propriedades da madeira de *Pinus taeda* através do método não destrutivo emissão de ondas de tensão, visando a geração de produtos de alto valor agregado.** 2005. 151 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

Modos de Citação

Citações

Não são aceitas autocitação, citações de resumos, comunicação pessoal, documentos no prelo ou qualquer outra fonte, cujos dados não tenham sido publicados;

Devem ser normalizadas de acordo com a NBR 10520 da ABNT, com as adaptações descritas a seguir.

Redação das citações dentro de parênteses

- Citação com um autor: sobrenome grafado com a primeira letra maiúscula, seguido de vírgula e ano de publicação.
- Citação com dois autores: sobrenomes grafados com a primeira letra maiúscula, separados por “&”, seguidos de vírgula e ano de publicação.
- Citação com mais de dois autores: sobrenome do primeiro autor grafado com a primeira letra maiúscula, seguido da expressão et al., em fonte normal, vírgula e ano de publicação.
- Citação de mais de uma obra: deve obedecer à ordem cronológica e em seguida à ordem alfabética dos autores.

- Citação de mais de uma obra dos mesmos autores: os nomes destes não devem ser repetidos; colocar os anos de publicação separados por vírgula.
- Citação de citação: não são aceitas citações de citações.

Redação das citações fora de parênteses

- Citações com os nomes dos autores incluídos na sentença: sobrenomes grafados com a primeira letra maiúscula seguem as orientações anteriores, com os anos de publicação entre parênteses; são separadas por vírgula.

Outras Informações

- As opiniões e conceitos emitidos nos manuscritos são de exclusiva responsabilidade dos seus respectivos autores.
- A menção de métodos, marcas, produtos e equipamentos nos manuscritos não implica sua recomendação por parte do Comitê Editorial.
- O editor e a assessoria científica reservam-se o direito de solicitar modificações nos manuscritos submetidos e de decidir sobre a sua publicação.
- Casos especiais serão analisados pelo Comitê Editorial.