

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

VITOR BARBOSA LAMÊGO

**RESPOSTAS DE DOIS GENÓTIPOS DE EUCALIPTO A
DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO**

VITÓRIA DA CONQUISTA – BA
2012

VITOR BARBOSA LAMÊGO

**RESPOSTAS DE DOIS GENÓTIPOS DE EUCALIPTO A
DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO**

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(a): Prof. Dr. Joilson Silva Ferreira

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA-UESB
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA E ZOOTECNIA - DFZ
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

Campus de Vitória da Conquista- BA.

DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO

Título: Respostas de dois genótipos de eucalipto a diferentes doses de nitrogênio.

Autor: Vitor Barbosa Lamêgo

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

Prof. Joilson Silva ferreira
(Orientador/Presidente)

Prof. Rita de Cassia Antunes - UESB
(Membro)

Prof. Danusia Valéria Porto Cunha - UESB
(Membro)

Data de realização: 13 de setembro de 2012.

UESB - Campus Vitória da Conquista, Estrada do Bem Querer, km 4 - Caixa Postal 95
Telefone: (77) 3425-8690
Fax: (77) 3422-2352 Vitória da Conquista - BA - CEP: 45083-900
Email: ccflorestal@uesb.edu.br

O presente trabalho é formatado de acordo com as normas para publicação da revista Enciclopédia Biosfera

RESPOSTAS DE DOIS GENÓTIPOS DE EUCALIPTO A DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO

Vitor Barbosa Lamêgo¹; Joilson Silva Ferreira²

1. Graduando do curso de Engenharia Florestal da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (vitorlamego@gmail.com)
2. Professor Doutor do curso de Engenharia Florestal da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

RESUMO

O setor florestal é um dos que mais cresce no Brasil, fazendo com que exista uma grande demanda dos produtos provenientes das florestas, o que torna as florestas plantadas uma forma de aliviar a pressão sobre as florestas nativas. Dentre as espécies florestais utilizadas comercialmente o eucalipto tem grande destaque no setor florestal, porém a busca da otimização desta produção é determinada por muitas variáveis como, por exemplo, qual espécie utilizar e a melhor recomendação de fertilizante. O objetivo deste experimento é avaliar dois genótipos de eucalipto, plantados em Vitória da Conquista, sob a influência de diferentes doses de nitrogênio. O experimento foi conduzido por seis meses, cultivadas em vasos, num esquema fatorial (2x4), compreendendo os dois genótipos (58; I144) e quatro doses de nitrogênio (0, 20, 40, 80 kg.ha⁻¹). Foram utilizados 20 cm do horizonte A de um solo classificado como um latossolo amarelo distrófico. Durante os 180 dias foram aferidas, de 30 em 30 dias, a altura (H) e o diâmetro do colo (DC) e feita a relação entre a altura e o diâmetro do colo (RHDC) e ao fim dos seis meses a biomassa da parte aérea foi coletada para a obtenção da massa fresca da parte aérea (MFPA) e a massa seca da parte aérea (MSPA). As variáveis foram avaliadas através da separação das médias pelo teste tukey a 5% de probabilidade e análise de regressão, através do programa de análises estatísticas SISVAR, (FERREIRA, 2011). As doses de nitrogênio influenciam significativamente na maioria das variáveis, e das doses testadas a que mais influenciou positivamente foi 80 kg.ha⁻¹ e dos dois genótipos utilizados o que melhor se adaptou foi o 58.

PALAVRAS-CHAVE: Adubação nitrogenada, eucalipto, desenvolvimento de mudas

RESPONSES OF TWO DIFFERENT GENOTYPES EUCALYPTUS DOSES OF NITROGEN

ABSTRACT

The forestry sector is one of the fastest growing in Brazil, due to this development, the demand for products from forests is in a fast growing rate, which makes the planted forests a way to alleviate the pressure on native forests. Among the commercially species, eucalyptus has been the most profitable in the sector, but the pursuit of the optimization of this production is determined by many variables, for instance, what kind you use and the best recommendation of fertilizer. The objective of this experiment is evaluate two genotypes of eucalyptus, planted in Vitoria da Conquista, under the influence of different doses of nitrogen. The experiment was conducted for six months, cultivated in pots, in a factorial (2x4), comprising the two genotypes (58; I144) and four doses of nitrogen (0, 20, 40, 80 kg ha⁻¹). There were used 20 cm from the horizon A of a soil that was classified as a yellow latosol

dystrophic. During the 180 days were measured every 30 days, the height (H) and diameter of the base (DC) and made the comparison between the height and the diameter of the base (RHDC) and at the end of six months the biomass of the top was collected for the obtaining of fresh mass (MFPA) and dry weight of the top part of the plant (MSPA). The variables were evaluated through the separation of medium by the Tukey test at a 5% probability and regression analysis, through the program of statistical analyzes SISVAR (FERREIRA, 2011). The doses of nitrogen significantly influenced in most of the variables, and the tested doses to which most influenced positively was 80 kg.ha⁻¹ and the two genotypes used the best adapted was the 58.

KEYWORDS: Nitrogen fertilization, eucalyptus, development of seedlings

INTRODUÇÃO

Segundo Borem (2007) a indústria que se baseia no uso do recurso de florestas plantadas representa cerca de 4% do Produto Interno Bruto do Brasil de acordo com os dados da Associação Brasileira de Produtos de Florestas Plantadas (ABRAF). O setor de papel e celulose, um dos mais significativos, corresponde a cerca de 35% dessa fatia. Os outros setores significativos seriam compostos pelo carvão vegetal, utilizado na siderurgia; o setor moveleiro; e o setor de madeira serrada, aglomerados, painéis, chapas etc. Logo todos estes seguimentos estão em pleno crescimento.

Para dados de florestas nativas o Brasil abriga cerca de 550 milhões de ha de floresta, representando cerca de 10% de toda a área florestal do mundo. Destes, 60% são florestas tropicais, 34% cerrados, 4% matas de caatinga e 2% de mata atlântica (ABIMCI, 2008). Em relação às florestas plantadas a (ABIMCI, 2008) também relata que o ecossistema florestal brasileiro, em 2007, atingiu aproximadamente 6 milhões, o que representa um aumento total de 4,2 % frente a área total plantada em 2006 (5,7 milhões de hectares). Diante disso, o Brasil é o sétimo país com maior volume de plantios florestais, representando uma participação de 3% no total mundial (192,1 milhões de ha). Mesmo com este aumento, a necessidade de investimentos e tecnologias para o setor de florestas plantadas se faz de grande importância econômica e ambiental, sempre lembrando que elas diminuem a pressão existente nas florestas nativas.

No setor de florestas plantadas existem espécies mais significativas economicamente. De acordo com Borem (2007), não existe nenhuma dúvida de que grande parte do sucesso do setor florestal no Brasil é devido à madeira que cresce nas florestas plantadas. E que o *Eucalyptus* e o *Pinus* são os gêneros mais utilizados praticamente em todas as regiões do país.

Para que as florestas plantadas possam suprir o mercado é necessário investimento em qualidade do processo produtivo, sendo uma das primeiras etapas a produção de mudas para o setor florestal. Contudo sabe-se que as mudas que forem adequadamente nutridas terão condições para bom desenvolvimento e boa formação do sistema radicular, como consequência a muda possuirá uma melhor capacidade de adaptação ao novo local, após plantio (CARNEIRO, 1995).

No aspecto do plantio florestal, a implantação das mudas é uma fase de vital importância para uma boa produtividade da floresta. Segundo Ribeiro et. al. (2012) no plantio de espécies arbóreas, no que diz respeito às condições edáficas em termos de fertilidade, uma estratégia que vem em contrapartida com outras mais dispendiosas financeiramente, ou mais complexas, seria a de conciliar o uso de um

mínimo de insumos capaz de propiciar o crescimento adequado de plantas com menor exigência e, ou, maior eficiência no uso dos nutrientes.

Na nutrição mineral, alguns nutrientes se destacam e de acordo com Malavolta (1989), o nitrogênio (N) faz parte de muitos compostos dentro da planta, principalmente das proteínas, e por toda essa importância possui grande influência no desenvolvimento das mudas. Sendo um dos seus efeitos externos e o mais visível nas plantas a vegetação verde e abundante que será demonstrada por uma planta bem nutrida por nitrogênio.

Gonçalves (1995) faz a recomendação de nitrogênio baseada no teor de matéria orgânica (MO) no solo, para o gênero *Eucalyptus*. Onde as concentrações entre 0 – 15, 16 – 40 e superior a 40 mg.dm⁻³ de MO devem ser adubados com 60, 40 e 20 kg.ha⁻¹ de N, respectivamente.

Porem é importante se considerar as diferenças existentes na absorção e assimilação dos nutrientes por parte de diferentes genótipos. Segundo Matos (2011), avaliando pela concentração de nutrientes foliares, concluiu que o estado nutricional dos clones de eucalipto variam em relação com o material genético plantado.

De acordo com Maffeis et al. (2000), em uma de suas avaliações, ele observou que a deficiência de nitrogênio em *Eucalyptus citriodora* influencia negativamente, de forma que reduz o crescimento em altura das plantas, afeta o crescimento em diâmetro, e compromete a produção das folhas. Influenciou tanto na produção de biomassa quanto na diminuição da área fotossintética das mesmas.

Segundo Jesus (2012), outro fator observado é que ao aumentar as doses de nitrogênio aumentou também a concentração dos macronutrientes, com exceção do fósforo (P). O que está associado ao maior crescimento das plantas por conta da adubação nitrogenada.

Ainda com relação ao nitrogênio é preciso observar a sua possibilidade de perda que acontece de distintas formas, dentre elas destacam-se a lixiviação, que consiste na lavagem dos nutrientes para camadas mais profundas do solo, e a volatilização que é a evaporação do N. Tais processos podem ser evitados das seguintes formas: a incorporação do adubo; dissolver o adubo na água; e aplicar o fertilizante parceladamente (Azambuja, 1996).

Já que a cidade de Vitória da Conquista, assim como a maior parte do território brasileiro, possui solo altamente intemperizado, apresentando baixo teor de nutrientes, faz-se necessário a incorporação de nutrientes ao solo. Como o nitrogênio é um macro nutriente essencial, sendo a sua disponibilidade um fator limitante ao crescimento da planta, fica bem claro o quanto sua recomendação é importante.

Sendo notório o crescimento de florestas plantadas em Vitória da conquista, observa-se a escassez de pesquisas sobre a adubação e cultivo de mudas na região, principalmente sobre dados de clones de eucalipto devidamente adaptados. Portanto é importante o desenvolvimento de pesquisas para o devido estabelecimento destes indivíduos e para melhores informações de quais clones desenvolvem-se satisfatoriamente na região de Vitória da Conquista.

Contudo o presente trabalho vem com o objetivo de avaliar dois genótipos de eucalipto, plantados em Vitória da Conquista, sob a influência de diferentes doses de nitrogênio.

METODOLOGIA

Descrições da área de estudo

O experimento foi realizado no campo experimental da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) situado na cidade de Vitória da Conquista no estado da Bahia. Cidade situada a 14°53' de latitude Sul, 40°48' de longitude Oeste, com 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.

Genótipos testados

Para a realização do experimento foram escolhidos dois genótipos de eucalipto já utilizados na região, o genótipo I144 e o genótipo 58. O primeiro é um clone de *Eucalyptus urophylla* e possui baixo crescimento na fase inicial, porém seu crescimento é mais satisfatório a longo prazo, e o segundo consiste em um híbrido de *Eucalyptus camaldulensis* x *Eucalyptus tereticornis* e possui madeira de excelente qualidade e é muito utilizado em regiões mais secas (JUNIOR, 2012).

Caracterização do experimento

Cada muda foi plantada em um vaso plástico com 8 dm³ e contendo os primeiros 20 cm do Horizonte A de um solo classificado como um latossolo amarelo, distrófico, apresentando as seguintes características químicas: pH-H₂O = 5,2; Al³⁺ = 0,2 cmol_cdm⁻³; Ca = 1,7 cmol_cdm⁻³; Mg = 0,5 cmol_cdm⁻³; P = 1 mgdm⁻³; K = 0,04 cmol_cdm⁻³; e 18 gdm⁻³ de matéria orgânica (M.O.).

Antes do plantio foi feita a correção da fertilidade do solo com a incorporação, por vaso, de 2 g de superfosfato simples, 2 g de cloreto de potássio e 2 g de calcário dolomítico.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente ao acaso (DIC) em um arranjo fatorial 2 X 4, onde o primeiro fator foram os genótipos (I 144 e 58) e o segundo as doses de nitrogênio (0, 20, 40 e 80 kg.ha⁻¹) totalizando oito tratamentos com seis repetições.

A adubação de nitrogênio foi feita utilizando Sulfato de Amônio, de forma parcelada, sendo aplicado 1/3 aos 10 dias do plantio, 1/3 40 dias após o plantio e 1/3 aos 100 dias após o plantio.

Foram feitas regas diárias durante o período de duração do experimento de seis meses.

Variáveis analisadas

Foram analisadas as variáveis de diâmetro do colo (DC), altura da planta (H) e a relação entre a altura e o diâmetro do colo (RHDC), onde suas coletas foram realizadas a cada 30 dias até 180 dias.

Ao final dos seis meses foi feita a coleta do material vegetal da parte aérea das mudas, onde foram obtidos os valores da massa fresca da parte aérea (MFPA) e logo após, as amostras foram acondicionadas em uma estufa, sendo submetidas a uma temperatura de 65°C para a perda de umidade, após a estabilização da umidade do material aferiu-se a massa seca da parte aérea (MSPA).

Para o aferimento dos dados mencionados foram utilizados; Paquímetro milimétrico; trena métrica; e estufa de secagem.

Análise estatística dos dados

Teste de Homogeneidade de variância dos erros e normalidade, separação das médias pelo teste tukey a 5% de probabilidade e análise de regressão (modelos

para as doses, linear e quadrático), através do programa de análises estatísticas SISVAR, (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A variável diâmetro do colo, ao final dos 180 dias, só obteve significância no fator de variação (doses), não obtendo diferenças significativas entre os genótipos nem entre o desdobramento destes dois fatores. O comportamento dos dados para os dois genótipos seguiu uma tendência linear e crescente em função das doses (Figura 1). Resultado semelhante ao obtido por D'Avila (2008) onde o diâmetro expressa seus maiores resultados aumentando-se as dosagens de N, tornando-as mais recomendáveis, já que altos valores de diâmetro do colo são desejáveis para o equilíbrio do crescimento da parte aérea.

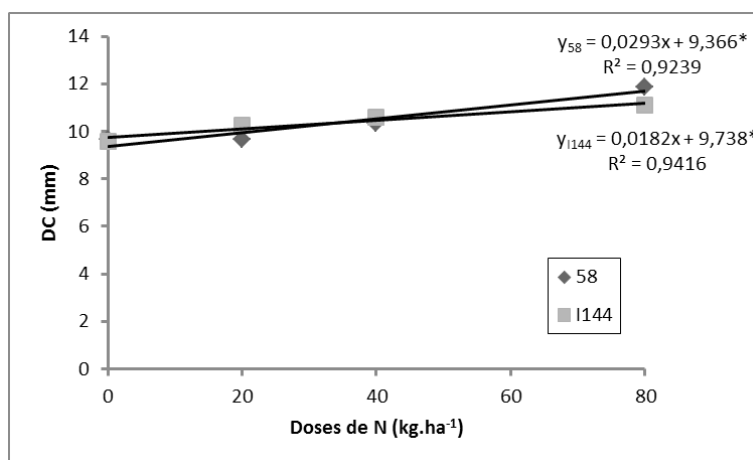


Figura 1: Diâmetro do colo (DC) dos clones dos híbridos de eucalipto 58 e I144 aos 180 dias após o plantio, em função das doses de nitrogênio. *: significativo a 5 % de probabilidade.

A altura final das mudas seguiu a mesma tendência linear do diâmetro (Figura 2), resultados parecidos foram encontrados por Marques et al. (2006) no experimento com a espécie *sansão-do-campo* (*Mimosa caesalpiniaefolia*) onde a altura aumentou linearmente em relação às doses de nitrogênio em dados também significativos.

Também foi condizente com os resultados de Ferreira et al. (2007), onde foi avaliado o nitrogênio e o fósforo em *Eucalyptus grandis*, sendo que na variável altura houve esta mesma interferência positiva, onde a maior dose produziu incremento na altura das plantas em 167%, enquanto no tratamento testemunha (0% de N) o incremento da parte aérea das plântulas foi de apenas 36%.

Os resultados também apresentaram significância para a interação entre doses e genótipos e foi detectada uma maior capacidade de crescimento vertical para o genótipo 58, que em todas as doses superou estatisticamente os valores do genótipo I144.

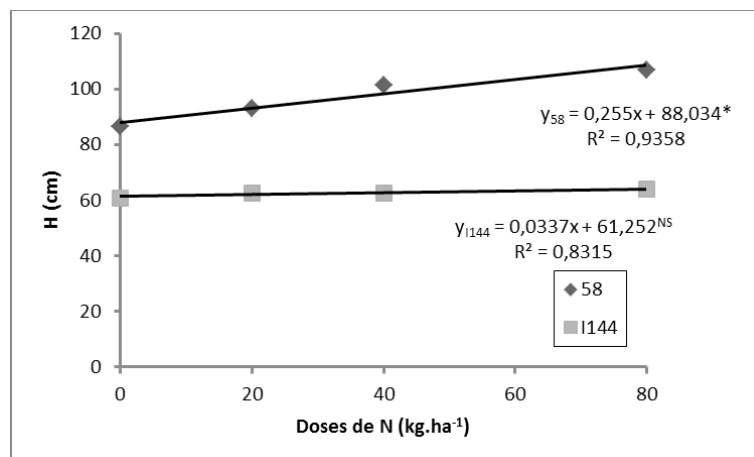


Figura 2: Altura (H) dos clones dos híbridos de eucalipto 58 e I144 aos 180 dias após o plantio, em função das doses de nitrogênio. *: significativo a 5 % de probabilidade e NS: não significativo a 5 % de probabilidade.

Para a relação entre a altura e o diâmetro do colo o resultado só foi significativo para os genótipos. A análise de regressão para estas duas variáveis seguiu tendência polinomial, e foram observadas diferenças significativas estatisticamente entre os genótipos dentro de cada dose (Figura 3). De acordo com Carneiro (1995) esta relação exprime o equilíbrio de desenvolvimento das mudas no viveiro, onde sua representatividade estaria associada a menores valores desta relação em consórcio com a maior altura.

Sendo assim se for avaliado somente esta relação, o genótipo I144 obteve valores mais significativos, porém, este genótipo já tem como característica o crescimento mais lento, logo esta diferença pode ser devido as característica intrínseca de cada genótipo.

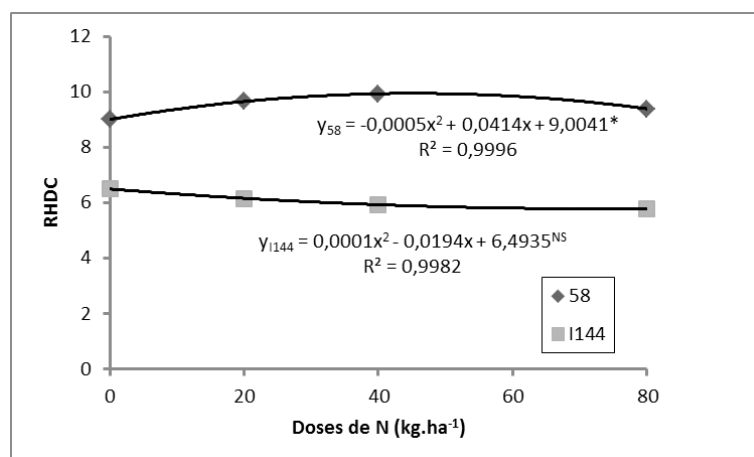


Figura 3: Relação entre a altura e o diâmetro do colo (DC) dos clones dos híbridos de eucalipto 58 e I144 aos 180 dias após o plantio, em função das doses de nitrogênio. *: significativo a 5 % de probabilidade e NS: não significativo a 5 % de probabilidade.

As variáveis, diâmetro do colo e altura, também foram avaliadas para cada genótipo em relação ao tempo de coleta dos dados. Para o diâmetro não houve nenhuma diferença significativa, estatisticamente, entre os genótipos e a análise de regressão de ambos seguiu uma tendência polinomial do tipo quadrática (Figuras 4 e 5).

Na altura eles apresentam o mesmo tipo de linha de tendência, porém o genótipo 58 demonstra uma maior produção dos valores obtidos em altura.

Ao avaliar como se desenvolveram os genótipos no decorrer do experimento nota-se um crescimento acelerado no início. Porém ao fim dos dias de duração da pesquisa, este crescimento é menos intenso e pelas regressões formadas as linhas tendem ao equilíbrio. Isto pode ser justificado pelo uso dos vasos, que com o crescimento das plantas, tende a limitar o desenvolvimento do sistema radicular.

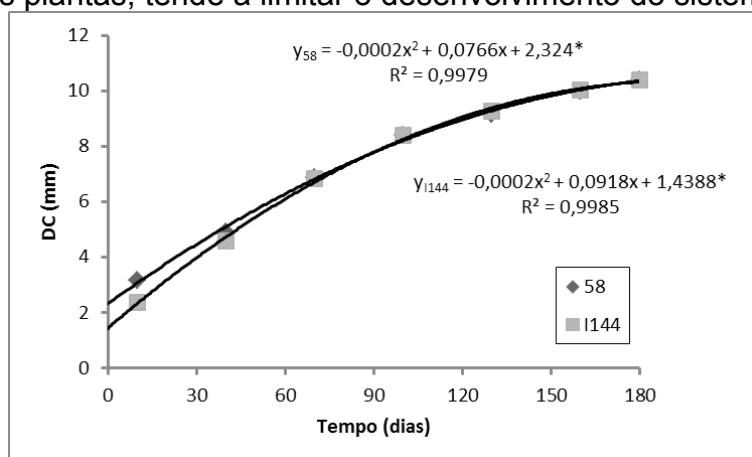


Figura 4: Diâmetro do colo (DC) dos clones dos híbridos de eucalipto 58 e I144 aos 180 dias após o plantio, em função do tempo de duração da pesquisa. *: significativo a 5 % de probabilidade e NS: não significativo a 5 % de probabilidade.

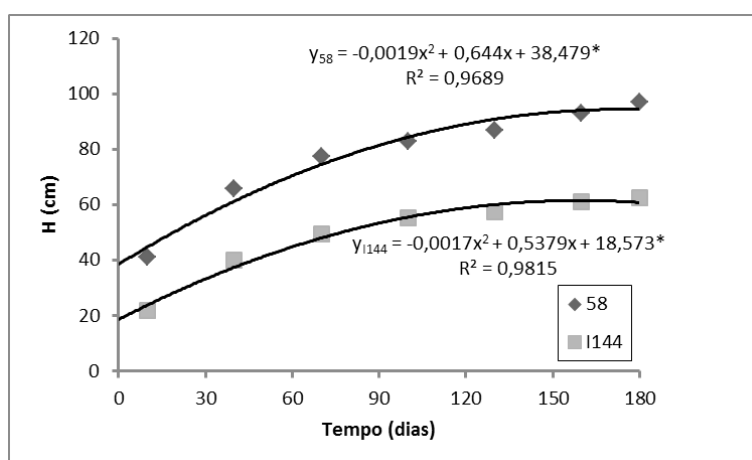


Figura 5: Altura (H) dos clones dos híbridos de eucalipto 58 e I144 aos 180 dias após o plantio, em função do tempo de duração da pesquisa. *: significativo a 5 % de probabilidade e NS: não significativo a 5 % de probabilidade.

A análise de massa fresca e seca da parte aérea (MFPA) e (MSPA) das plantas mostrou comportamento semelhante para ambas as variáveis nos resultados encontrados (Figuras 6 e 7).

Os dados obtidos foram significativos estatisticamente, em relação ao desdobramento entre os genótipos e as doses, o que demonstra que as diferentes doses de nitrogênio nos dois genótipos influenciam diretamente na aquisição de biomassa da parte aérea das mudas. Este resultado também foi visto por Locatelli et al (1984) onde os testes com *Eucalyptus grandis* mostraram maior produção de massa seca com as maiores doses de N.

O modelo de regressão para o genótipo I144 foi linear, já o genótipo 58 a análise de regressão dos dados seguiu tendência polinomial do tipo quadrática com

a concavidade voltada para cima, o que pode determinar a possibilidade de aplicação de doses maiores para este genótipo.

Através do teste tukey a 5% de probabilidade observa-se que a biomassa dos genótipos obtiveram médias iguais estatisticamente em três das quatro doses testadas, com exceção da maior dose 80 kg.ha⁻¹, onde o genótipo 58 apresentou maior produção. Com relação a maior produção de MSPA, outro resultado semelhante foi encontrado por D'Avila (2008), onde os maiores valores de MSPA foram encontrados nas maiores dosagens de N.

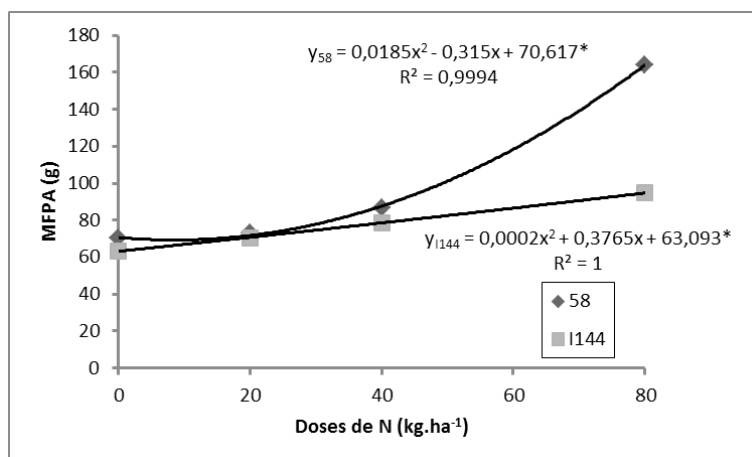


Figura 6: Produção de massa fresca da parte aérea (MFPA) dos clones dos híbridos de eucalipto 58 e 1144 aos 180 dias após o plantio, em função das doses de nitrogênio. *: significativo a 5 % de probabilidade e NS: não significativo a 5 % de probabilidade.

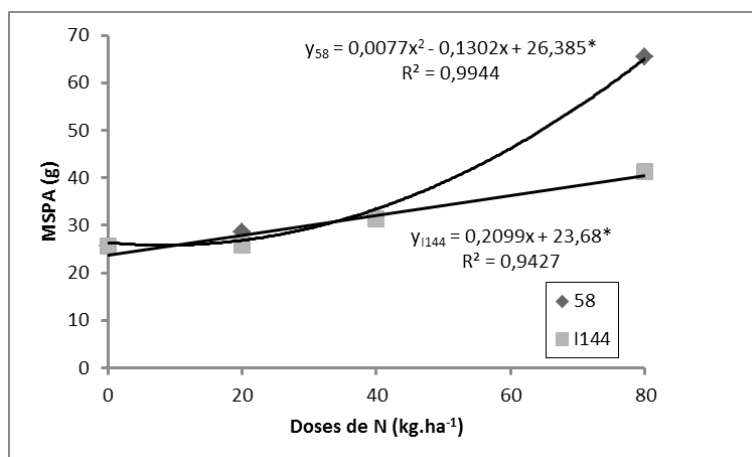


Figura 7: Produção de massa seca da parte aérea (MSPA) dos clones dos híbridos de eucalipto 58 e 1144 aos 180 dias após o plantio, em função das doses de nitrogênio. *: significativo a 5 % de probabilidade e NS: não significativo a 5 % de probabilidade.

Os resultados demonstraram que as doses de nitrogênio influenciam diretamente na maioria das variáveis analisadas no presente trabalho, o que demonstra sua influência no crescimento vegetativo das plantas. Assim como foi observado por Dias et al.(1991) onde sua pesquisa com *Acacia magium* ele afirma que as plantas responderam significativamente a adição de nitrogênio, porém seus

dados divergem com o presente trabalho no fato de ter sido possível se estabelecer um máximo de produção em relação à dose de nitrogênio, logo, observa-se que para estes dois genótipos seriam necessários novos estudos com doses mais elevadas.

Porém deve-se tomar cuidado com o excesso de nitrogênio, pois pode influenciar negativamente na produção das mudas, assim como foi citado Carneiro (1995), alguns viveiristas aplicam adubação nitrogenada em quantidades acima do necessário, visando maior crescimento em altura. Tal medida resulta no enfraquecimento do estado fisiológico, com consequência negativa na sobrevivência ao plantio.

CONCLUSÃO

As doses de nitrogênio iram influenciar diretamente no desenvolvimento das mudas.

Das doses testadas no presente trabalho a mais eficaz, e recomendada é a de 80 kg.ha⁻¹.

Para a maioria das variáveis analisadas o genótipo que melhor se desenvolveu nas condições apresentadas foi o genótipo 58.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MADEIRA PROCESSADA MECANICAMENTE (ABIMCI). **Estudo Setorial 2007**. Curitiba: ABIMCI, 2008.

AZAMBUJA, J. M. V. **O solo e clima na produtividade agrícola** – Guaíba-RS, Ed. Agropecuária, 1996. 164p.

BOREM, A. **Biotecnologia Florestal**. Viçosa: [s.n.],2007. 387p.

CARNEIRO, J. G. A. **Produção e controle de mudas florestais** – Curitiba: UFPR/FUPEF; Campus. UENF, 1995. 451p.

D'ÁVILA, F.S., PAIVA, H.N. **Efeito do fósforo, nitrogênio e potássio na produção de mudas clonais de eucalipto**. 2008, 53f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

DIAS, L.E.; ALVAREZ, V.H.; BRIENZA JUNIOR, S. **Formação de mudas de *Acacia mangium* Willd: 2. Resposta a nitrogênio e potássio**. Revista Árvore, Viçosa, v.15, n.1, p.11-22,jan/abr 1991.

FERREIRA, C. S.; SOUZA, S. M.; COSTA A. S. V. Utilização de resíduo de celulose associado a adubação com nitrogênio e fósforo na produção de mudas de *E. grandis*. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 942-944, jul. 2007.

FERREIRA, D. F. **Sisvar: a computer statistic alanalysis system**. Ciência e Agrotecnologia (UFLA), v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

GONÇALVES, J. L. M. **Recomendações de adubação para *Eucalyptus*, *Pinus* e espécies típicas da Mata Atlântica**. Documentos Florestais, Piracicaba, v.15, p.1-23, 1995.

JESUS, G.L. et al. **Doses e Fontes de Nitrogênio na Produtividade do Eucalipto e nas Frações da Matéria Orgânica em Solo da Região do Cerrado de Minas Gerais.** R. Bras. Ci. Solo, 36:201-214, 2012.

JUNIOR, C.S. Informações e Dados Técnicos. Dados Disponíveis em: <http://www.portalflorestal.com.br>. Acessado em: 20 de agosto de 2012.

LOCATELLI, M., BARROS, N.F. BRANDI, F.M. **Efeitos de fontes de doses de nitrogênio no crescimento do eucalipto.** Revista Árvore. Viçosa-MG. v.8, n.1, p.39-52, 1984.

MAFFEIS, A. R.; SILVEIRA, R. L. V. A; BRITO, J. O. **Reflexo das deficiências de macronutrientes e boro no crescimento de planta, produção e qualidade de óleo essencial em *Eucalyptuscitriodora*.** ScientiaForestalis, Piracicaba, n. 57, p. 87-98, 2000.

MALAVOLTA, E. **ABC da Adubação** – 5° Ed. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1989. 292p.

MARQUES, V. B.; PAIVA, H. N.; GOMES, J. M.; NEVES, J. C. L. **Efeito de fontes e doses de nitrogênio no crescimento de mudas de sabiá (*Mimosa caesalpiniae-folia* Benth.)** ScientiaForestalis, n. 71, p. 77-85, 2006.

MATOS, G. S. B. **Desenvolvimento inicial de clones de eucalipto na amazônia oriental, em função do estado nutricional.** 2011, 54f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Federal Rural da Amazônia, Belém.

RIBEIRO, A.R. ET AL. **Efeitos da Adubação de Plantio Sobre o Estabelecimento de mudas de *Tectonia grandis* L.F. (TECA).** Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal. Ano IV, n.07, 2006.