



RESPOSTAS DE DOIS GENÓTIPOS DE EUCALIPTO A DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO

Danilo Brito Novais¹; Vitor Barbosa Lamêgo² Joilson Silva Ferreira³

1. Graduando em Engenharia Florestal da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (danilobn@gmail.com)
2. Graduado em Engenharia Florestal da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
3. Professor Doutor da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Recebido em: 12/04/2014 – Aprovado em: 27/05/2014 – Publicado em: 01/07/2014

RESUMO

As florestas comerciais se tornaram importantes para o mercado nacional, portanto aprimorar cada vez mais as técnicas de manejo é crucial para aumentar a produção. Este trabalho teve como objetivo analisar as respostas de dois genótipos de eucaliptos as doses de nitrogênio mineral. Para isso um experimento foi instalado no campus da UESB em vasos com volume de 8 dm⁻³ preenchidos com Latossolo Amarelo Distrófico, e conduzido em arranjo fatorial 2x4, onde o primeiro fator foi os dois genótipos (I144 e 58) de eucalipto plantados na região, o segundo fator foi às dosagens de 20, 40 e 80 kg ha⁻¹ de nitrogênio e a testemunha. As avaliações foram feitas aos 180 dias após o plantio e as variáveis analisadas foram o diâmetro do colo (DC), altura (H), relação altura e diâmetro (RDCH), massa fresca e seca das partes aéreas (MF e MS). Os genótipos avaliados foram influenciados pelas doses de nitrogênio, sendo que o 58 apresentou os maiores rendimentos nas condições climáticas de Vitória da Conquista.

PALAVRAS-CHAVE: Adubação nitrogenada, desenvolvimento, florestal

RESPONSES OF TWO EUCALYPTUS A DIFFERENT DOSES OF NITROGEN

ABSTRACT

Commercial forests became important for the domestic market thus constantly improve management techniques is crucial to increase production . This study aimed to analyze the responses of two genotypes of Eucalyptus doses of mineral nitrogen . An experiment was installed on the campus in UESB vessels with a volume of 8 dm⁻³ filled with dystrophic Oxisol , and led in a 2x4 factorial arrangement , where the first factor was the two genotypes (I144 , 58) of planted eucalyptus in the region the second factor was the dosages of 20 , 40 and 80 kg ha⁻¹ of nitrogen and witness. Assessments were made at 180 days after planting and the variables analyzed were stem diameter (DC) , height (H) , relative height and diameter (RDCH) , fresh and dry weight of the aerial parts (MF and MS) . The genotypes were influenced by nitrogen, with 58 being the best yields in the climatic conditions of Vitória da Conquista.

KEYWORDS: Fertilization, development, forest

INTRODUÇÃO

De acordo VALVERDE et al. (2004), o setor florestal a nível comercial era pouco expressivo até 1965, no panorama nacional. Os tratos silviculturais eram

obsoletos e aplicados em pequena escala. Todavia grandes mudanças ocorreram ao longo dos anos pelo crescimento da demanda de madeira e outros produtos florestais.

O plantio para fins comerciais do eucalipto é um dos mais importantes no setor florestal brasileiro, tendo florestas espalhadas por todas as regiões. SANTANA et al. (2008) defendem que as plantações expandiram para regiões menos tradicionais, tornando-se importante a obtenção de novos genótipos e informações nutricionais para atender a produção nessas condições.

Dentre as diversas etapas a serem consideradas no plantio florestal, a implantação das mudas é uma fase de vital importância para uma boa produtividade da floresta. Segundo RIBEIRO et al. (2006) no plantio de espécies arbóreas, no que diz respeito às condições edáficas em termos de fertilidade, uma estratégia seria a de conciliar o uso mínimo de insumos capazes de propiciar o crescimento adequado das plantas com menor exigência e, ou, maior eficiência no uso dos nutrientes.

Na nutrição mineral, alguns nutrientes se destacam como é o caso do nitrogênio (N) que de acordo com MALAVOLTA (1989), ele faz parte de muitos compostos dentro da planta, principalmente das proteínas, e influencia diretamente o desenvolvimento das mudas. Sendo um dos seus efeitos externos mais visíveis, a biomassa verde e abundante demonstrada por uma planta bem nutrida por nitrogênio.

Devido sua importância no metabolismo vegetal são esperados incrementos no crescimento das plantas por consequência da aplicação de N, principalmente pelas diversas funções que ele exerce na planta (GONÇALVES et al., 2008). Portanto, é de relevante importância para que se disponibilizem os nutrientes em proporções apropriadas ao vegetal, o conhecimento das necessidades de cada espécie, podendo proporcionar uma melhor adequação dos teores de fertilizantes. Sendo importante assim, considerar as diferenças existentes na absorção e assimilação dos nutrientes por parte de diferentes genótipos e espécies. De acordo PEZZUTTI et al. (1999) diferentes espécies florestais necessitam de doses diferentes de nutrientes, sendo necessário adequação às exigências, otimizando a produção.

FEITOSA et al. (2011) consideram que conhecendo essas condições otimiza a produção, evitando deficiências ou excesso o que elevaria custos de produção. Conforme PEZZUTTI et al. (1999) relatam, grande parte dos problemas em produção de mudas estão relacionados com tipos de recipientes, substratos e adubação adequada.

Segundo MATOS (2011), quantificando a concentração de nutrientes foliares, concluíram que os estados nutricionais dos clones de eucalipto variaram em função do material genético utilizado. Além do genótipo, a manutenção da produtividade está relacionada a vários fatores, dentre um dos mais importantes é o equilíbrio entre nutrientes e o sistema solo-planta (SANTANA et al., 2008).

A aplicação de nitrogênio na fase inicial do desenvolvimento está relacionada ao aumento na área foliar, proporcionando maior atividade fotossintética (importante atividade metabólica dos vegetais). D'AVILA (2008) relata que dentre as formas de adubação, a nitrogenada promove uma aceleração no crescimento das mudas e por consequência uma redução no tempo de formação delas, desde que haja aplicação das dosagens adequadas, levando em consideração as exigências de cada espécie ou material genético empregado.

Justificando assim a importância da adequação das exigências nutricionais de cada genótipo, para que eles possam expressar de forma mais eficiente suas potencialidades de crescimento e desenvolvimento.

Portanto, devido à falta de informações em relação ao crescimento e desenvolvimento desses híbridos em função da aplicação de N na região de Vitória da Conquista - Bahia, o objetivo desse trabalho foi estudar as respostas de dois genótipos de eucalipto a utilização de diferentes dosagens de nitrogênio.

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, na latitude 14°53' S e longitude 40°48' W, 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.

Para realização dos ensaios foram selecionados dois genótipos utilizados pelos produtores da região. O experimento foi conduzido em arranjo fatorial 2x4, onde o primeiro fator foi os genótipos, I144 e 58, sendo de clones oriundos do híbrido natural de *Eucalyptus urophylla* e o de um cruzamento entre as espécies *Eucalyptus camaldulensis* x *Eucalyptus tereticornis*, respectivamente.

As mudas foram plantadas em vasos plásticos com volume de 8 dm³, preenchidos com horizonte A de um solo classificado em Latossolo Amarelo Distrófico. Com base nas características químicas do solo (Tabela 1) a correção dos atributos químicos foi feita com a incorporação por vaso de 2 g de superfosfato simples, 2 g de cloreto de potássio e 2 g de calcário dolomítico.

TABELA 1 - Análise química do solo utilizado no experimento.

pH	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	Al ³⁺	K ⁺	P	(M.O.)
-----	cmol _c Kg ⁻¹					mg dm ⁻³	g dm ⁻³
5,2	1,7	0,5	0,0	0,2	0,18	1,0	18,0

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente ao acaso (DIC) em um arranjo fatorial 2x4, onde o primeiro fator foi os genótipos (I144 e 58) e o segundo as doses de nitrogênio (20, 40 e 80 kg.ha⁻¹) e a testemunha, totalizando oito tratamentos com seis repetições.

O N foi utilizado na forma de Sulfato de Amônio e dividido três aplicações 10, 40 e 100 dias após o plantio (DAP). Devido às altas temperaturas no período de condução do experimento, foram feitas regas em dias alternados com regador manual de modo a manter a capacidade de campo.

As variáveis analisadas foram o diâmetro do colo (DC), altura (H) e relação entre diâmetro e altura (RHDC) a cada 30 dias até os 180 dias.

Ao término dos 6 meses foram determinadas as massas frescas (MF) e secas (MS) da parte aérea. Os dados foram submetidos ao teste de Homogeneidade de variância dos erros e normalidade, para separação das médias foi utilizado o teste Tukey a 5% de probabilidade e análise de regressão (linear e quadrático) para as doses. Foi utilizado o programa SISVAR, para as análises estatísticas (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados para o diâmetro do colo (DC) não mostraram, aos 180 dias, variação em relação ao genótipo, mas foi observado um incremento com tendência

linear em função das doses de nitrogênio (Figura 1). D'AVILA (2008) também observou que o aumento nas dosagens de N ocasionou um desenvolvimento maior no diâmetro das mudas. Estes resultados são promissores, já que maiores diâmetros são desejáveis para o equilíbrio e crescimento da parte aérea.

Como demonstrado por PEZZUTTI et al. (1999) em um experimento semelhante utilizando mudas de *Eucalyptus globulus* subsp. *maidenii*, quando não aplicado o fertilizante nitrogenado no substrato as mudas apresentam um crescimento inferior nas variáveis avaliadas.

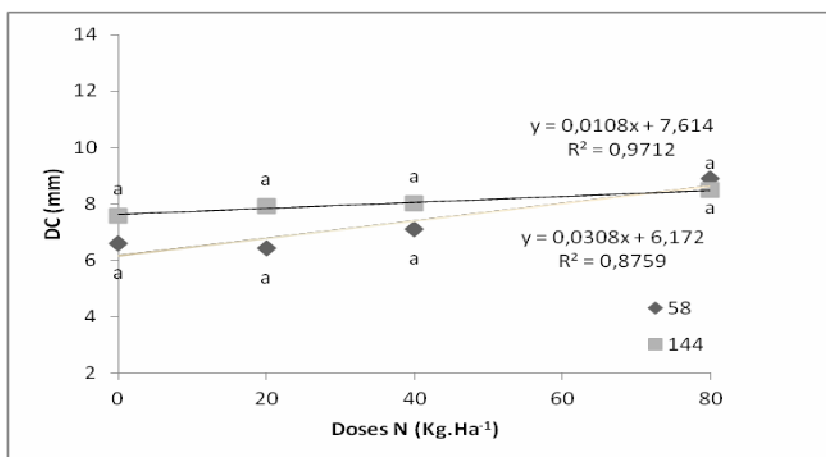


FIGURA 1 - Diâmetro do colo (DC) dos clones dos híbridos de eucalipto 58 e 144 aos 180 dias após o plantio, em função das doses de nitrogênio. *: significativo a 5 % de probabilidade. Letras iguais, dentro de cada dose, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Aos 180 DAP, a variável altura mostrou o mesmo comportamento linear do diâmetro do colo. Entretanto, foram observadas diferenças significativas entre os genótipos, dentro de cada dose, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, onde os clones do genótipo 58 apresentaram as maiores alturas em todas as doses de N utilizadas (Figura 2). Resultados semelhantes foram obtidos por FERREIRA et al. (2007), trabalhando com diferentes doses de nitrogênio e o fósforo em *Eucalyptus grandis*, onde os incrementos na altura das plantas aumentaram em função das doses.

Em seu experimento com mudas de *Astronium fraxinifolium* FEITOSA et al. (2011), observaram uma aceleração do crescimento após os 120 dias devido ao estágio de desenvolvimento das plantas e doses de N chegando a conclusão de 72,5 mg dm⁻³ de nitrogênio são suficientes para crescimento em altura.

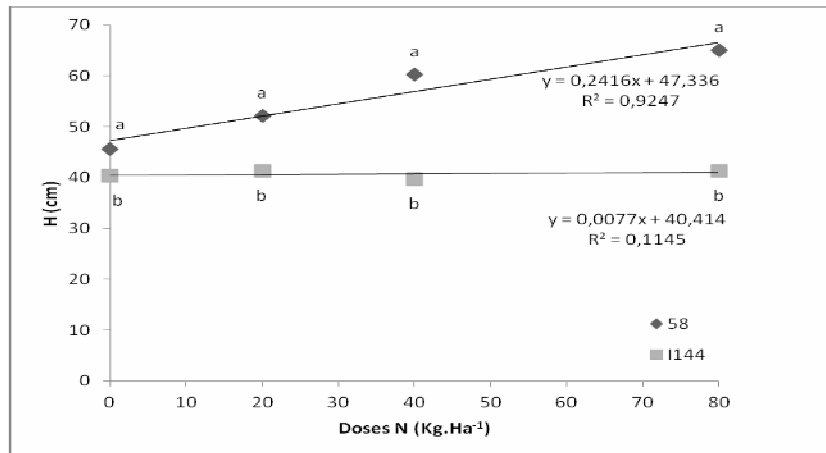


FIGURA 2 - Altura (H) dos clones dos híbridos de eucalipto 58 e I144 aos 180 dias após o plantio, em função das doses de nitrogênio. *: significativo a 5 % de probabilidade e NS: não significativo a 5 % de probabilidade. Letras iguais, dentro de cada dose, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Para RHDC 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). Sendo assim se for avaliado somente esta relação, o genótipo I144 obteve os menores valores, porém, este genótipo tem como característica o crescimento mais lento, logo esta diferença pode ser devido às características intrínsecas de cada genótipo.

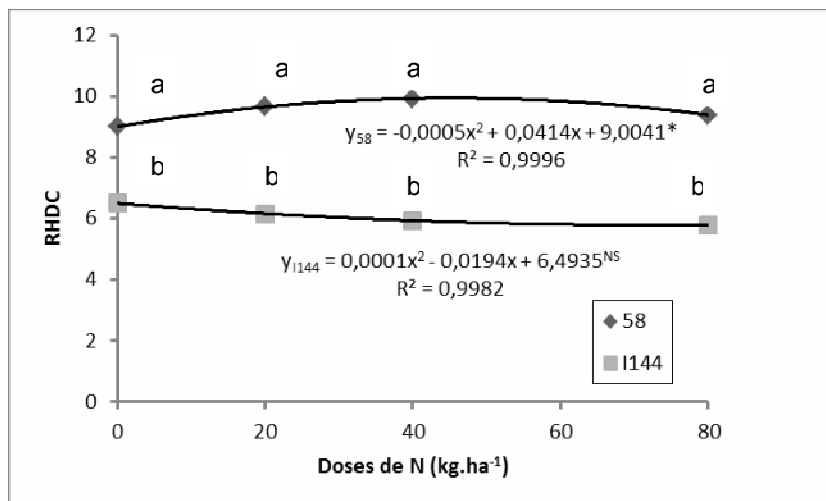


FIGURA 3 - Relação entre a altura e o diâmetro do dolo (DC) dos clones dos híbridos de eucalipto 58 e I144 aos 180 dias após o plantio, em função das doses de nitrogênio. *: significativo a 5 % de probabilidade e NS: não significativo a 5 % de probabilidade. Letras iguais, dentro de cada dose, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

As MF e MS mostraram comportamentos semelhantes aumentando seus valores com as doses de N. Entretanto, para o genótipo 58 a análise de regressão mostrou um comportamento polinomial quadrático, com a concavidade voltada para cima, já para o genótipo I144 o modelo que se ajustou melhor linear, portanto, estes resultados demonstram que novos ensaios devem ser realizados com utilizando doses maiores de N (Figura 4 e 5).

Os valores médios da massa seca e fresca dos genótipos foram iguais estatisticamente em três das quatro doses testadas, com exceção da dose 80 kg.ha⁻¹, onde o genótipo 58 apresentou maior produção. Com relação a maior produção de MS, outro resultado semelhante foi encontrado por D'AVILA (2008), onde os maiores valores de MS foram encontrados nas maiores dosagens de N.

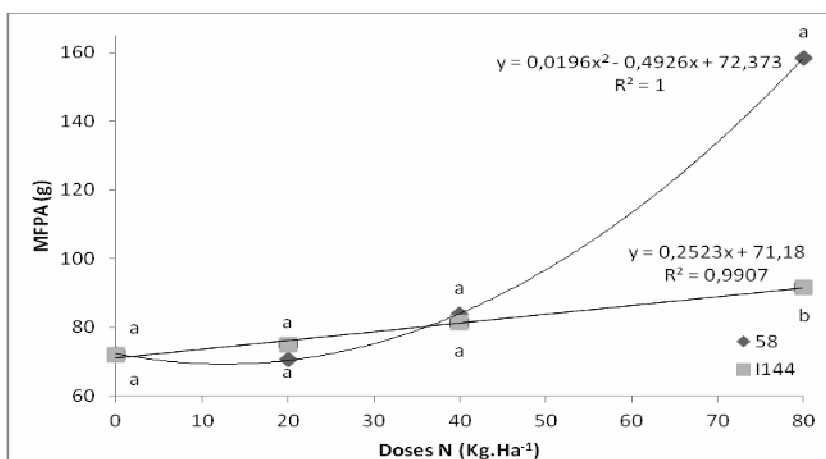


FIGURA 4 - Massa fresca da parte aérea (MFPA) dos clones dos híbridos de eucalipto 58 e I144 aos 180 dias após o plantio, em função das doses de nitrogênio. *: significativo a 5 % de probabilidade e NS: não significativo a 5 % de probabilidade. Letras iguais, dentro de cada dose, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

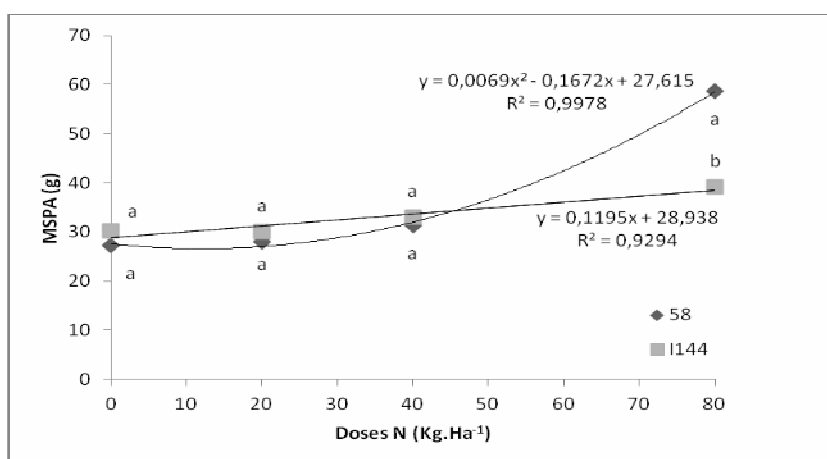


FIGURA 5 - Massa seca da parte aérea (MSPA) dos clones dos híbridos de eucalipto 58 e I144 aos 180 dias após o plantio, em função das doses de nitrogênio. *: significativo a 5 % de probabilidade e NS: não significativo a 5 % de probabilidade. Letras iguais, dentro de cada dose, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Os resultados mostraram promissores, os genótipos utilizados responderam significativamente as doses de nitrogênio utilizadas. Porém deve-se tomar cuidado com o excesso de nitrogênio, pois pode influenciar negativamente na produção das mudas, assim como citado por CARNEIRO (1995), onde 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.

Em um estudo visando compreender a influencia do nitrogênio em mudas de angico vermelho (*Anadenanthera macrocarpa* Benth.), GONÇALVES et al. (2008) recomendam aplicação de 50 a 200 mg dm⁻³ do elemento por planta a depender do solo. Doses muito elevadas encareceriam mais a produção das mudas devido ao elevado custo dos fertilizantes nitrogenados no mercado fazendo que não haja uma boa relação custo benefício.

CONCLUSÃO

As doses de nitrogênio influenciam no desenvolvimento das mudas, em função do genótipo utilizado. Sendo genótipo que o 58 apresentou os maiores rendimentos nas condições climáticas de Vitória da Conquista.

REFERÊNCIAS

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. UFV-MG. (Dissertação de mestrado).

FEITOSA, D. G.; MALTONI, K. L.; CASSIOLATO, A. M. R.; PAIANO, M. O. Crescimento de mudas de gonçalo-alves (*Astronium fraxinifolium*) sob diferentes fontes e doses de nitrogênio. **Revista Árvore**, v.35, n.3, p.401-411, 2011.

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, 2007.

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

GONÇALVES, E. O.; PAIVA, H. N.; NEVES, J. C. L.; GOMES, J. M. Crescimento de mudas de angico-vermelho (*anadenanthera Macrocarpa* (benth.) Brenan) sob diferentes doses de macronutrientes. **Revista Árvore**, v.32, n.6, p.1029-1040, 2008.

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

MARQUES, L. S.; PAIVA, H. N.; NEVES, J. C. L.; GOMES, J. M.; SOUZA, P. H.; Crescimento de mudas de jacaré (*Piptadenia gonoacantha* j.f. Macbr.) em diferentes tipos de solos e fontes e doses de nitrogênio. **Revista Árvore**, v.33, n.1, p.81-92, 2009.

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

PEZZUTTI, R. V.; SCNUMACHER, M. V.; HOPPE, J. M. CRESCIMENTO DE MUDAS DE *Eucalyptus globulus* EM RESPOSTA À FERTILIZAÇÃO NPK. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.9, n.2, p.177-125, 1999.

RIBEIRO, F. A.; MACEDO, E. L. G.; VENTURIM, N.; MORAIS, V. M.; GOMES, J. E.; JUNIOR, M. Y. **Efeitos da adubação de plantio sobre o estabelecimento de mudas de *Tectona grandis* L.f. (teca).** **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**.v.7, n. 4, 2006.

SANTANA, C. R.; BARROS, F. N.; NOVAIS, R. F.; LEITE, H. G.; COMERFORD, N. B. Alocação de nutrientes em plantios de eucalipto no Brasil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.32, número especial, p.2723-2733, 2008. Número Especial

VALVERDE, S. R.; SOARES, N. S.; JACOVINE, L. A. G.; NEIVA, S. A. O comportamento do mercado da madeira de eucalipto no Brasil. **Revista Biomassa & Energia**, v. 1, n. 4, p. 393-403, 2004.