

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL

LUCAS KANIA NETO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**CRESCIMENTO DE CLONES DE *Eucalyptus saligna* Smith EM FUNÇÃO DE
DIFERENTES FORMAS DE ADUBAÇÃO EM ÁREA DE PROTEÇÃO
AMBIENTAL**

CURITIBA
2016

LUCAS KANIA NETO

CRESCIMENTO DE CLONES DE *Eucalyptus saligna* Smith EM FUNÇÃO DE
DIFERENTES FORMAS DE ADUBAÇÃO EM ÁREA DE PROTEÇÃO
AMBIENTAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Florestal, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como requisito para a conclusão da disciplina ENGF006 e requisito parcial obtenção do título de Engenheiro Florestal.

Orientador: Prof. Dr. Alessandro Camargo Ângelo

CURITIBA
2016

CRESCIMENTO DE CLONES DE *Eucalyptus saligna* Smith EM FUNÇÃO DE DIFERENTES FORMAS DE ADUBAÇÃO EM ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL

Lucas Kania Neto^{1*}, Alessandro Camargo Ângelo²

^{1*} Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil – lucas.kania@yahoo.com.br (*AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA)

² Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil – alessandrocamargo@gmail.com

Resumo

Plantios florestais são comuns no Brasil, fornecem matéria prima para diversas indústrias e o principal gênero plantado atualmente para fins comerciais é o eucalipto. O *Eucalyptus saligna* é uma das espécies recomendadas para plantio na região Bioclimática 1 do Paraná pois, além de resistir a geadas, também tem potencial para uso energético, moveleiro e produção de mel. Uma das alternativas para o aumento da base florestal é a incorporação de espécies arbóreas com alto nível de melhoramento genético em pequenas e médias propriedades rurais. Já para a potencialização da produção, a seleção de genótipos específicos e fertilização do solo podem representar uma boa alternativa para os produtores. O objetivo desse estudo foi avaliar o crescimento em diâmetro e altura de dois clones *E. saligna* sob condições de adubação distintas. O teste foi realizado na Estação Experimental do Canguiri, Pinhais -PR, teve delineamento em blocos casualizados em esquema fatorial com 48 plantas úteis por clone, divididas em 3 tratamentos (AC: adubação convencional; ALL: adubação de liberação lenta; e T: testemunha sem adubação). A avaliação aos 36 meses constatou resultados satisfatórios para as fertilizações convencional e de liberação lenta. Os clones tiveram não tiveram diferenciação estatística de crescimento e os tratamentos AC e ALL obtiveram respostas estatisticamente semelhantes para a variável DAP e altura, diferenciando apenas das testemunhas.

Palavras-chave: eucalipto, altura, DAP, adubo de liberação lenta, adubo convencional.

Abstract

Growth of two clones of Eucalyptus saligna Smith under different fertilization forms in Environmental Protection Area

Forest plantations are common in Brazil, provide raw materials for various industries and Eucalyptus is the main genre currently planted for commercial purposes. The *Eucalyptus saligna* is one of the species recommended for planting in the bioclimatic region 1 of Parana State; it besides resisting frost, also has the potential use for energy, furniture and honey production. An alternative to increasing the forestry base is to incorporate tree species with high genetic improvement in small and medium-sized farms. As for the enhancement of production, the selection of specific genotypes and soil fertilization may represent an excellent alternative for producers. The purpose of this study was to evaluate the growth in DBH and height of *E. saligna* clones under different fertilization conditions. The test was conducted at the Experimental Station of Canguiri, Pinhais -PR and had a randomized block in a factorial design with 48 seedlings per clone, divided into three treatments (AC: conventional fertilization; ALL: slow-release fertilizer and T: control). The evaluation at 36 months found satisfactory results for conventional and slow-release fertilizations. The clones did not have growth difference and the AC and ALL treatments obtained statistically similar responses to DBH and height, differentiating control only.

Keywords: Sydney blue gum, DBH, height, slow-release fertilizer, conventional fertilizer.

INTRODUÇÃO

Os primeiros plantios de eucalipto no Brasil datam por volta de 1850 nas localidades do Rio Grande do Sul, São Paulo e Rio de Janeiro; os primeiros trabalhos experimentais foram conduzidos por Navarro de Andrade no Horto de Jundiá – SP, de 1904 a 1909 (MORA & GARCIA, 2000). Atualmente as principais espécies do gênero *Eucalyptus* plantadas no país são: *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden, *E. saligna* Smith, *E. urophylla* S. T. Blake, *E. viminalis* Labil, híbridos de *E. grandis* X *E. urophylla*, *E. citriodora* Hook e *E. camaldulensis* Dehnh. (CIFLORESTA, 2016). Já as espécies recomendadas para a “Região Bioclimática 1” do Estado do Paraná são *E. benthamii* Maiden & Cambage, *E. saligna* e *E. dunnii* Maiden (PALUDZYSZYN *et al.*, 2006) por suas características de resistência ao clima frio.

De acordo com indicações de Paludzyszyn *et al.* (2006), o *E. saligna* é adequado para regiões que apresentem até 8 geadas no ano, dependendo da procedência do material genético. O uso dessa espécie é múltiplo, tendo utilização favorável para celulose (MORA & GARCIA, 2000), energia (PALUDZYSZYN *et al.*, 2006), uso imobiliário, postes, moirões de cerca, dormentes (ALZATE, 2004) e com potencial uso para produção de mel (PENFOLD & WILLIS, 1961, citado por MIYAGAWA, 2016).

O desenvolvimento de uma base florestal mais ampla gera diversos benefícios a comunidade em geral: interesse de órgãos governamentais na implantação e manutenção de processos produtivos regionais; desenvolvimento da base florestal como um todo; geração e utilização de novas tecnologias por meio das demandas de mercado; aumento do investimento e rentabilidade de empreendimentos ligados ao setor florestal; envolvimento comunitário; geração de empregos, entre outros; justificando aumento da base florestal e a expansão para pequenas e médias propriedades rurais (VILCAHUAMAN *et al.*, 2002).

O componente arbóreo na propriedade rural é de fundamental importância para pequenos e médios produtores. Unido a múltipla aplicação que os produtos derivados de árvores podem ter com a necessidade de incremento na renda de proprietários rurais, esses produtos podem ser utilizados para próprio uso na propriedade ou também como uma fonte alternativa de lucro a longo prazo (HIGA *et al.*, 2000). Como lembrado pelo mesmo autor, é de fundamental importância o conhecimento sobre as práticas silviculturais, espécies, climas, mercado, etc., antes de se iniciar um plantio e por esse motivo é indicado que o produtor rural procure auxílio de órgãos governamentais, como escritórios de extensão rural.

Diversas técnicas silviculturais são empregadas quando se deseja um desenvolvimento mais satisfatório das plantas, como, por exemplo o uso de fertilizantes. No entanto, esse uso deve ser criterioso levando em consideração cada espécie, tipo de solo e sítio onde é aplicado e o fator benefício custo. Menagassi *et al.* (2012) relata sobre a importância de se garantir uma muda de qualidade no viveiro, para que essa tenha melhores chances de estabelecimento no campo e correlaciona a qualidade da muda com aplicação de adubos que garantam a quantidade necessária de nutrientes para a planta. Logo, faz-se necessário o uso da fertilização não somente na fase inicial, mas também em outros períodos de desenvolvimento da planta.

A adubação é essencial para o sucesso de implantação e manutenção de plantios florestais, principalmente em sua fase inicial. No entanto, elevadas doses de nutrientes, para suprir perdas por lixiviação, podem ter efeito tóxico para as plantas e que o parcelamento da aplicação de adubo leva a um aumento no custo das operações (BRONDANI *et al.*, 2008). Como uma possível alternativa para esse problema, Pagliarini *et al.* (2014) resumem que o uso de fertilizantes de liberação lenta tem benefícios como reduzir a perda de nutrientes, principalmente por lixiviação. No entanto, esse tipo de fertilizante ainda se encontra mais caro que o citado anteriormente.

Dentre as mais variadas alternativas, o material genético deve ter características recomendadas para determinado local, auxiliando para que a propriedade rural seja mais produtiva, de acordo com o objetivo. Magalhães (2013) ressalta que os programas de melhoramento genético do eucalipto vêm sendo cada vez mais estudados, desenvolvendo novos materiais preparados para diferentes localidades e adversidades. As técnicas de melhoramento genético proporcionam clones de qualidade superior, tornando a floresta mais homogênea e mais produtiva, eficiente no uso dos recursos e resistente a ataque de pragas e doenças (HOROKOSKI, 2013a; FERREIRA *et al.* 2004).

Diante do exposto é possível verificar que a adubação é um manejo essencial para o sucesso de plantios florestais. Tendo em vista a necessidade de conhecimento dos materiais genéticos e repostas dos plantios florestais a distintas formas de fertilização, para diferentes períodos e variáveis, o objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento em altura e diâmetro a altura do peito (DAP) de dois clones de *Eucalyptus saligna* Smith (32864 e 34039) com 36 meses de idade, comparando regimes de adubação de fertilizante NPK convencional, fertilizante de liberação lenta e ausência de adubação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Estação Experimental do Canguiri, pertencente a Universidade Federal do Paraná, localizada no município de Pinhais – PR (Região Bioclimática 1 do Paraná). Esse local está inserido na Área de Proteção Ambiental (APA) do Iraí, o que gera algumas restrições quanto ao uso de determinados defensivos químicos. De acordo com a classificação de Köppen o clima da região é subtropical úmido mesotérmico Cfb, com temperatura média anual de 16,5°C, altitude média de 895 metros e precipitação média anual de 1400 a 1600 mm. No local de instalação do teste o solo é um Cambissolo Háplico distrófico típico (SOUZA, 2015).

Os materiais genéticos utilizados no experimento foram duas procedências comerciais (clones 34039 e 32864), onde as mudas antes do plantio passaram pelo processo de aclimatação e rustificação por um período de 2 meses. O plantio do teste foi realizado em dezembro de 2012 com espaçamento de 3m x 2m e a mensuração dos dados foi realizada em dezembro de 2015. Em função da compactação do solo na área previamente a instalação deste experimento foi feito um preparo de solo iniciado com o plantio de nabo forrageiro (*Raphanus* sp. L.),

seguido de roçada mecânica do nabo, subsolagem a 40cm de profundidade, gradagem e finalizando com correção do solo pela aplicação de calcário dolomítico (2 ton.ha⁻¹) e fosfato (200 kg.ha⁻¹).

As atividades silviculturais de implantação e manutenção das mudas foi feita de forma manual e semi-mecânica, sendo essas: coroamentos manuais aos 30, 60 e 90 dias, roçadas semi-mecanizadas nas entrelinhas aos 45 e 90 dias e uma roçada semi-mecanizada aos 45 dias na linha, juntamente com o controle de formigas através de vistorias e destruição mecânica das colônias.

O experimento foi instalado em delineamento em blocos casualizados em esquema fatorial (Fator 1: Clones; Fator 2: Adubação) para avaliar o crescimento em DAP e altura dos dois clones de *E. saligna* aos 36 meses de idade, submetidos a três tratamentos de adubação: adubação convencional (AC), adubação de liberação lenta (ALL) e testemunha sem adubação (T). Cada clone teve uma parcela 80 plantas, e dessas, 48 úteis, em 12 blocos por parcela, cada bloco com 4 indivíduos, totalizando duas parcelas. Tanto os fertilizantes de liberação lenta como os convencionais foram alocados em duas covas laterais a uma distância de 10cm da planta. Na Tabela 1 é possível observar o tipo de tratamento seguido da descrição de aplicação, formulação, quantidade em gramas de adubo aplicado e período de alocação do produto.

Tabela 1. Descrição dos tratamentos utilizados no teste.

Table 1. Description of the treatments used in the test.

Tratamento	Descrição	Formulação	Quantidade (gramas)	Aplicação (dias após o plantio)
AC	AC de arranque	6-30-6+5%Ca+1%Mg	200	30
	AC de cobertura	15-5-30+0,2%B+0,2Zn+1,3%Ca	200	60
	AC de manutenção	6-30-6+5%Ca+1%M	200	450
ALL	ALL de implantação	11-21-19+6%S+0,5%B+0,5%Zn	248	30
	ALL de manutenção	11-21-19+6%S+0,5%B+0,5%Zn	248	450
T	Testemunha			

* NPK (%N total, %P₂O₅, %K₂O)

Legenda: AC, Adubação convencional; ALL, Adubação de liberação lenta; T, Testemunha.

FONTE: Souza (2015), adaptado pelo autor.

A avaliação deste experimento foi realizada aos 36 meses de idades das plantas e foram mensuradas as variáveis altura total (HC) e diâmetro a altura do peito (DAP), sendo que para a medição dessas variáveis foram usados clinômetro e suta, respectivamente. Os dados coletados foram analisados através da análise de variância e suas médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o software Assistat 7.7 Beta.

RESULTADOS

Ambos os materiais apresentaram mortalidade. O clone 32864 teve a maior mortalidade (12,5%) no tratamento ALL e 0% na testemunha. Em contrapartida, o clone 34039 teve 18,75% de mortalidade como testemunha e o menor valor (6,25%) no tratamento ALL. Os resultados obtidos são exemplificados na Tabela 2.

Não houve diferença estatística entre os clones no âmbito da altura. Quando submetidos aos tratamentos de adubação convencional e liberação lenta, ambos os clones tiveram melhor desempenho comparado as testemunhas, que obtiveram altura inferiores. Entretanto, os tratamentos AC e ALL apresentaram não apresentaram diferença. Os resultados para altura são apresentados na Tabela 3.

Na análise de DAP, somente o fator 2 (adubação) foi significativo a 1% de probabilidade. Para os dois clones na condição de testemunha o crescimento foi inferior estatisticamente. A variação entre os clones foi não significativa. Nos regimes AC e ALL, ambos os materiais obtiveram melhor desenvolvimento em diâmetro, mas não apresentaram diferenciação entre eles. Os resultados para altura são apresentados na Tabela 4.

Tabela 02. Mortalidade de clones de *E. saligna* aos 36 meses sob regimes de adubação distintos.
Table 2. Mortality of *E. saligna* clones to 36 months under different fertilization conditions.

Tratamento	Adubação convencional	Adubação de liberação lenta	Testemunha
Clone 32864	6,25%	12,50%	0,00%
Clone 34039	12,50%	6,25%	18,75%

FONTE: O Autor (2016)

Tabela 3. Médias da variável altura total (metros) de clones de *E. saligna* aos 36 meses sob regimes de adubação distintos.

Table 3. Total height (meters) average of *E. saligna* clones to 36 months under different fertilization conditions.

Tratamentos	AC	ALL	T
Clone 32864	12,3688 aA	11,9438 aA	11,0313 aB
Clone 34039	11,8250 aA	13,3000 aA	7,7563 aB
F Fator 1		0,9515 ns	
F Fator 2		5,6497 **	
Int. F1xF2		2,5512 ns	

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$), * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$), ns não significativo ($p \geq .05$). Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, minúscula na linha e maiúscula na coluna, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Legenda: AC, Adubação convencional; ALL, adubação de liberação lenta; T, testemunha.

FONTE: O Autor (2016)

Tabela 4. Médias da variável DAP (centímetros) de clones de *E. saligna* sob regimes de adubação distintos.

Table 4. DBH (centimeters) average of *E. saligna* clones to 36 months under different fertilization conditions.

Tratamentos	AC	ALL	T
Clone 32864	12,2125 aA	10,8563 aA	6,9563 aB
Clone 34039	10,9813 aA	11,0188 aA	5,0688 aB
F Fator 1		1,9137 ns	
F Fator 2		24,4711 **	
Int. F1xF2		0,7200 ns	

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$), * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$), ns não significativo ($p \geq .05$). Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, minúscula na linha e maiúscula na coluna, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Legenda: AC, Adubação convencional; ALL, adubação de liberação lenta; T, testemunha.

FONTE: O Autor (2016)

Observando os resultados na Figura 1(A) é possível notar que para o clone 34039 submetido a adubação, convencional e de liberação lenta, foram superiores àqueles encontrados na testemunha. Já para o clone 32864, as medidas de altura não apresentaram tanta disparidade.

Fica clara a diferença entre o tratamento testemunha e o AC e ALL na Figura 1(B), ressaltando o incremento em diâmetro que os materiais obtiveram quando submetidos as adubações. Nesse caso também é possível observar a semelhança entre o tratamento AC e ALL em ambos os clones.

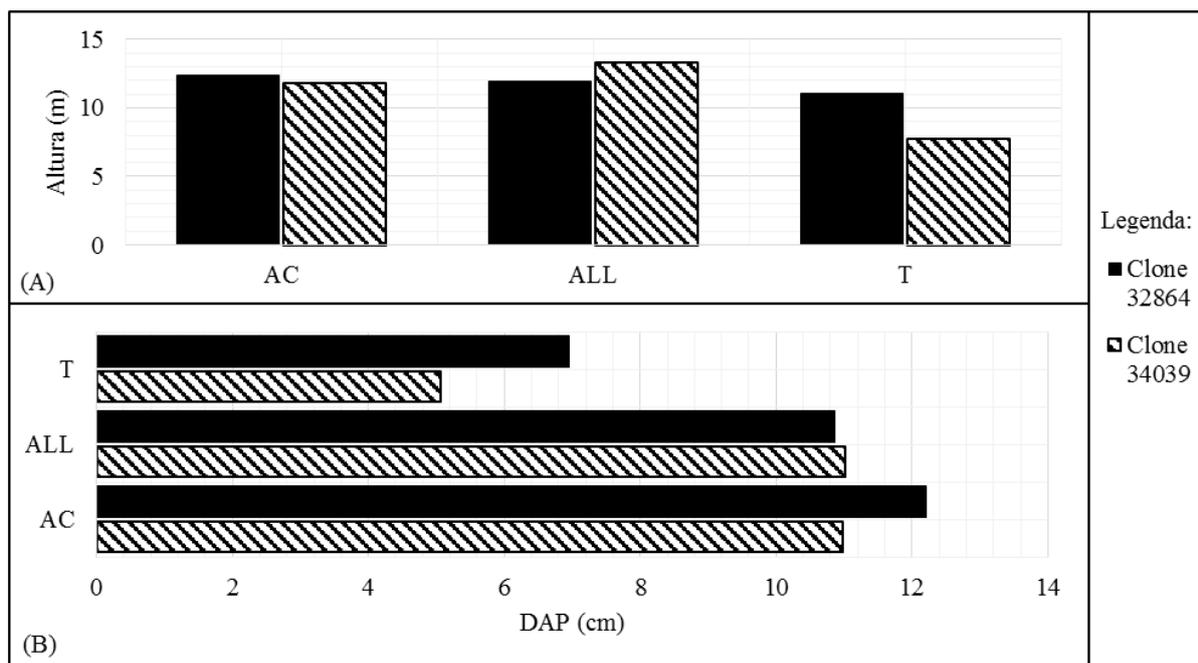


Figura 01. Crescimento em DAP (A) e altura (B) de *E. saligna* para diferentes clones, submetidas a condições de adubação: AC, Adubação convencional; ALL, adubação de liberação lenta; T, testemunha.

Figure 01. DBH growth (A) and height (B) growth of *E. saligna* clones, submitted to fertilization conditions: AC, Conventional fertilization; ALL, slow-release fertilization; T, witness.

FONTE: O Autor (2016)

DISCUSSÃO

Com dados de 90 dias após o plantio dos mesmos clones de *E. saligna* com adubação convencional, Horokoski *et al.* (2013b) obtiveram resultado similar nas mortalidades do clone 34039 (12,5%). Souza (2015), analisando a sobrevivência de *E. benthamii* dos 3 meses aos 2 anos, submetidos aos mesmos regimes de adubação, constatou que no tratamento com adubação de liberação lenta não houveram mortalidades em qualquer período; já a partir do primeiro até o segundo ano, as taxas de mortalidade começaram a evoluir nos tratamentos com adubação convencional e testemunha. Em outro experimento, Horokoski *et al.* (2013a) observaram a situação contrária a encontrada neste teste: a testemunha do clone 32864 foi quem obteve mortalidade de 6,25%; os outros tratamentos obtiveram 100% de sobrevivência. Vale ressaltar que no presente estudo, as causas de mortalidade também podem ser atribuídas as atividades de tratos silviculturais nas plantas durante os períodos de manutenção do experimento.

Não foram observadas diferenças estatísticas na mortalidade de *E. urophylla* x *E. grandis* comparando fertilização de liberação lenta e fertilização convencional, em plantas de até os 18 meses de idade (SILVA *et al.*, 2015). O mesmo autor ressalva que a utilização de fertilizantes de liberação lenta pode reduzir o número de atividades aplicações sem reduzir produtividade ou ter risco de lixiviação.

Foi encontrada diferença significativa para altura aos 90 dias de *E. Saligna*, onde o clone 32864 obteve um crescimento 42,3% maior que o clone 34039, sem condições de adubação (HOROKOSKI *et al.*, 2013a). Já em outro estudo, Horokoski *et al.* (2013b) comparou o crescimento dos clones já citados em regime de adubação convencional, onde concluiu que o clone 32864 apresentou crescimento em altura 28,6% maior que o 34039, corroborando para os resultados apresentados no presente estudo para o tratamento AC. Os autores ainda relatam para a variável DAP, quando em condições de testemunha os clones não tiveram diferenciação estatística, mas quando submetidos a adubação convencional o clone 32864 apresentou um crescimento 46,7% maior que o outro analisado.

Também analisando os clones 34039 e 32864 de *E. saligna*, Yoshizumi *et al.* (2013a) constaram aos 90 dias de idade das plantas que a adubação convencional obtiveram o melhor desempenho para altura da planta e para o DAP, fertilização convencional e de liberação lenta foram superiores a testemunha, mas iguais entre si. Se

tratando do clone 32864, Yoshizumi *et al.* (2013b) verificou que o tratamento com adubo convencional geral melhores resultados tanto para DAP quando para altura.

Comparando o teste aqui realizado com os estudos feitos por Horokoski *et al.* (2013a-b) e Yoshizumi *et al.* (2013a-b), nota-se que a dinâmica de crescimento do *E. saligna*, em diferentes idades e variáveis, é muito alterado ao longo do tempo. Esse motivo enfatiza a necessidade de maior compreensão da dinâmica planta x fertilizante ao decorrer de seu desenvolvimento.

Souza (2015), testando matérias provindos de clones e sementes de *E. benthamii* em diferentes idades, notou que os clones dessa espécie têm melhor resposta inicial a fertilização. Essa mesma autora também observa que aos 12 meses de idade os clones ainda responderam melhor a adubação, mas não houve diferença estatística entre adubos convencionais e de liberação lenta.

Diversos autores já constataram a eficácia no crescimento inicial de plantas utilizando fertilização em substratos e em mudas no campo. Costa *et al.* (2008), testando diferentes doses de fertilizantes fracionados, observou crescimento linear na variável altura para *E. camaldulensis* nas doses de 75-50-33 kg ha⁻¹ (P₂O₅, N e K₂O, respectivamente). Menegassi *et al.* (2012) avaliou o crescimento da estrutura da planta, diâmetro do colo e massas secas de *E. grandis*, *E. citriodora* e *E. dunnii* e concluiu que o uso de fertilizante de liberação lenta causa efeito positivo no desenvolvimento das mudas, e recomenda o uso do produto Osmocote® (18-6-12) a uma dose de 7,5 kg.m⁻³ para adubação em viveiros.

O uso de adubo de liberação lenta para espécies nativas também se mostra eficiente. Em *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze e *Ocotea odorifera* (Vell.) Rhower foi observado crescimento significativo em altura, utilizando fertilizantes de liberação lenta (ROSSA *et al.*, 2008).

Um efeito quadrático foi observado na avaliação das variáveis altura e diâmetro de colo com fertilização NPK *Eucalyptus globulus* subsp. *maidenni* (PEZZUTTI *et al.*, 1999). O autor ainda relata que a mistura envolvendo de fertilizantes convencionais e de liberação lenta também podem resultar em ganhos em diversas variáveis de crescimento, verificando resposta positiva para combinação de NPK super simples 60% (0-18-0) e liberação lenta 40% (14-14-14).

Segundo Costa *et al.* (2008) e Pezzutti *et al.* (1999), é de grande importância a utilização de doses de fósforo no substrato e na adubação do solo para garantir o desenvolvimento e instalação de plantios de eucalipto. Em comparação com o presente trabalho, a dosagem de adubo aplicada no tratamento ALL foi a recomendada pelo fabricante, que utiliza um cálculo de equivalência de fertilizantes (software da própria empresa). Posto isto, apesar das doses de fósforo no tratamento ALL serem menores que no tratamento AC, seus valores são equivalentes, seguindo a recomendação citada.

CONCLUSÕES

- Os clones responderam positivamente, no incremento em altura total e diâmetro, aos regimes de adubação estudados;
- Os dados justificam a fertilização para obtenção de melhores resultados de crescimento para os clones estudados de *E. saligna*;
- Uma vez que os tratamentos AC e ALL não foram diferentes entre si, do ponto de vista prático a escolha recairá sobre aquele que for mais viável economicamente;

AGRADECIMENTOS

A todas as pessoas e instituições que contribuíram para a realização desse trabalho, pelo apoio e oportunidade concedida. Ao Prof. Dr. Alessandro Camargo Ângelo pela orientação e amizade. Aos professores Renata Grunnenwaldt e Paulo Cesar Flores Junior, pela contribuição neste trabalho. A Universidade Federal do Paraná, pela contribuição na minha formação acadêmica e pessoal.

REFERÊNCIAS

ALZATE, SANDRA BABIANA ARONGO. Caracterização da Madeira de Árvores de Clones de *Eucalyptus grandis*, *E. saligna*, *E. grandis* X *urophylla*. 2004. 151 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Florestal, Tecnologia de Produtos Florestais, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

BRONDANI, G. E. *ET AL.* Fertilização de Liberação Controlada no Crescimento Inicial de Angico-Branco. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 9, n. 2, p.167-176, set. 2008.

CIFLORESTAS. **Eucalipto**. 2016. Disponível em: <<http://www.ciflorestas.com.br/texto.php?p=eucalipto>>. Acesso em: 14 jun. 2016.

COSTA, M. C. G., Crescimento inicial do *Eucalyptus camaldulensis* em função da adubação NPK. FertiBio, Londrina, 2008.

FERREIRA, M. P.; GROSSI, F.; WENDLING, I. **Documentos 94 - Propagação Vegetativa de Espécies Florestais**. Colombo, Embrapa Florestas, 2004. 22p.

HIGA, R. C. V., MORA, A. L., HIGA, A. H. **Plantio de Eucalipto na Pequena Propriedade Rural**. Embrapa. Curitiba: 2000

HOROKOSKI, T. *ET AL.* Análise Comparativa de Crescimento Inicial Entre os Clones 34039 e 32864 de *Eucalyptus saligna* Smith no Primeiro Planalto Paranaense. Congresso Florestal do Cerrado, Goiânia, jun. 2013.

HOROKOSKI, T. *ET AL.* Análise Comparativa de Crescimento Inicial Sob Adubação Entre os Clones 34039 e 32864 de *Eucalyptus saligna* Smith no Primeiro Planalto Paranaense. Congresso Florestal do Cerrado, Goiânia, jun. 2013.

MAGALHÃES, GILMARA CARVALHO. Desempenho de Clones de Eucalipto nas Condições Edafoclimáticas de Vitória da Conquista – Ba. 2013. 101 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2013.

MENEGASSI, A. D. *ET AL.* Produção de Mudanças de Eucalipto Sob Diferentes Fontes de Adubação. Anais do 4º Congresso Florestal Paranaense, Curitiba set. 2012.

MIYAGAWA. **Teste de Uso Múltiplo do Eucalipto: *E. saligna***. 2016. Disponível em: <<http://www.projetotume.com/#!saligna/lgdy5>>. Acesso em: 16 jun. 2016.

MORA, A. L.; GARCIA, C. H. **A Cultura do Eucalipto no Brasil**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 2000. 114 p.

PAGLIARINI, M. K. *ET AL.* Influência de fertilizantes convencional e de liberação lenta no desenvolvimento de mudas de jequitibá (*Cariniana legalis*). **Tecnologia e Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v. 8, n. 1, p.23-27, mar. 2014.

PALUDZYSZYN, E. F; SANTOS, P.E.T. & FERREIRA, C.A. **Eucaliptos indicados para plantio no estado do Paraná**. Colombo: Embrapa, 2006. 43p.

PENFOLD, A.R.; WILLIS, J.L. **The Eucalypts: Botany, Cultivation, Chemistry, and Utilization**. First Edition. London: World Crops Books, 1961. 552 p.

PEZZUTTI, R. V.; SCHUMACHER, M. V.; HOPPE, J. M. Crescimento de Mudanças de *Eucalyptus globulus* em Resposta à Fertilização NPK. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 9, n. 2, p.117-125, set. 1999.

ROSSA, UBERSON B. *ET AL.*, Fertilizante de liberação lenta no crescimento de mudas de *Araucaria angustifolia* e *Ocotea odorifera*. **Floresta**, Curitiba, v. 41, n. 3, p.491-500, 11 mar. 2011.

SILVA, PAULO HENRIQUE MULLER DA ET AL. Mortalidade, Crescimento e Solução Do Solo em Eucalipto com Aplicação de Fertilizante de Liberação Lenta. **Cerne**, [s.l.], v. 21, n. 3, p.473-481, set. 2015. FapUNIFESP (SciELO).

SOUZA, KAREN KOCH FERNANDES DE. Efeito da Adubação Mineral no Crescimento e Produção de Óleo Essencial de Espécies Florestais no Primeiro Planalto Paranaense, Pinhais, PR. 2015. 144 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Florestal, Ciências Florestais, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

VILCAHUMAN, L. J. M., DE CONTO, A. J., RODIGHERI, H. R. **Documentos 71 - Plantio e Processamento Florestal como Alternativa Econômica para Pequenas Propriedades e Comunidades Rurais**. Colombo, 2002.

YOSHIZUMI, L. T. *ET AL.* Avaliação De Crescimento para o clone 32864 de *Eucalyptus saligna* Smith sob Diferentes Regimes de Adubação. Congresso Florestal do Cerrado, Goiânia, jun. 2013.

YOSHIKUMI, L. T. *ET AL.* Avaliação Preliminar De Crescimento para o Clone 34039 de *Eucalyptus saligna* Smith. sob Diferentes Regimes de Adubação. Congresso Florestal do Cerrado, Goiânia, jun. 2013.