

LARYSSA ALVES GODINHO

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS BROTAÇÕES DE *Eucalyptus*

**CAPELINHA – MG
2015**

LARYSSA ALVES GODINHO

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS BROTAÇÕES DE *Eucalyptus*

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Programa de Educação Continuada em Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Gestão Florestal.

Orientador: Prof. Nelson Yoshihiro Nakajima

**CAPELINHA – MG
2015**

AGRADECIMENTOS

A Deus, sob todas as coisas.

À minha família, a meu namorado e amigos, pelo apoio durante essa jornada.

Aos professores da UFPR pelo ensino, em especial ao orientador Professor Nelson Yoshihiro Nakajima.

À Aperam BioEnergia, o meu agradecimento pelo apoio e disponibilidade em toda a fase de desenvolvimento da pesquisa.

*"Tudo aquilo que o
homem ignora, não existe
pra ele.
Por isso o universo de
cada um, se resume no
tamanho de seu saber."*

Albert Einstein

RESUMO

Certas espécies florestais, nomeadamente as do gênero *Eucalyptus*, podem ser manejadas sob o regime de talhadia, sendo de grande importância a análise das condições de qualidade das brotações para maximizar a produção volumétrica de talhões manejados por esse regime. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade das brotações de híbridos de *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*, implantados em áreas da Empresa Aperam Bioenergia, em Turmalina, Minas Gerais. Aos 7 anos de idade os plantios dos clones AEC 1528 e AEC 0144, foram submetidas ao corte raso. Sete meses após o corte raso efetuou-se a coleta dos dados. Usou-se o delineamento em blocos ao acaso. Foram lançadas 4 parcelas compostas de 25 cepas de cada clone, onde foram avaliados os seguintes parâmetros: sobrevivência da cepa, altura da cepa, diâmetro da cepa, número de brotos por cepa. Os dados obtidos em campo foram processados no Excel, para a geração de gráficos, análise do desvio padrão das médias e análise de correlação linear simples. Em geral, as brotações apresentaram uma tendência bem definida, independentemente do material genético utilizado. Este fato indica que os plantios conduzidos pelo sistema de talhadia apresentam uma homogeneidade nas brotações. A qualidade da brotação do *Eucalyptus* não foi influenciada pelo material genético, que por sua vez, não afetou a sobrevivência e a performance das cepas.

Palavras-chaves: eucalipto, talhadia, material genético

ABSTRACT

Certain forest species, including the *Eucalyptus* genus, can be managed under the coppice regime, being of great importance to analyze the quality of the shoots conditions to maximize volumetric production plots managed by this regime. This study aimed to evaluate the quality of the shoots of hybrids of *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*, deployed in areas of the company Aperam Bioenergia in Turmalina, Minas Gerais. At 7 years old plantations of AEC 1528 and AEC 0144 clones were subjected to clear-cutting. Seven months after coppicing made to data collection. It used the design in blocks. They were launched four plots with 25 strains of each clone that evaluated the following parameters: survival of the strain, when the strain, the strain diameter, number of buds per vine. The data obtained in the field were processed in Excel to generate charts, standard deviation analysis of medium and simple linear correlation analysis. In general, the shoots showed a clear tendency, irrespective of genetic material used. This indicates that the plantations led by coppice system have a homogeneity in shoots. The quality of the budding of *Eucalyptus* was not influenced by the genetic material, which in turn, did not affect the survival and performance of the strains.

Keywords: eucalyptus, coppice, genetic material.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1:** Localização das áreas experimentais.....8
- Figura 2:** Altura (2a) e diâmetro (2b) das. As barras verticais representam o desvio padrão da média.....10
- Figura 3:** Percentual médio de sobrevivência das cepas de *Eucalyptus*. As barras indicam o desvio padrão da média.....11
- Figura 4:** Número de brotos por cepa. As barras verticais representam o desvio padrão da média.....12
- Figura 5:** Correlação entre o número de brotos emitidos, em função do diâmetro das cepas de *Eucalyptus* (7a) clone 0144 e (7b) clone 1528.....13
- Figura 6:** Número de brotos emitidos, em função da altura das cepas de *Eucalyptus* dos clones 0144 (8a) e 1528 (8b).....13
- Figura 7:** Altura dos brotos nas cepas após decepa. As barras verticais representam o desvio padrão da média.....14
- Figura 8:** Altura dos brotos, em função da altura das cepas de *Eucalyptus* do clone 0144 (10a) e 1528 (10b).....14
- Figura 9:** Altura dos brotos, em função do diâmetro das cepas de *Eucalyptus* dos clones 0144 (11a) e 1528 (11b).....15

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	3
1.2 OBJETIVOS	4
1.2.1 Geral.....	4
1.2.2 Específicos	4
2 REVISÃO DE LITERATURA	5
2.1 EUCALIPTO	5
2.2 CONDUÇÃO DE POVOAMENTO FLORESTAL POR TALHADIA.....	6
3 METODOLOGIA.....	8
3.1 ÁREA EXPERIMENTAL.....	8
3.2 COLETA DOS DADOS.....	9
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	10
4.1 CARACTERÍSTICAS DAS CEPAS	10
4.2 SOBREVIVÊNCIA DAS CEPAS.....	11
4.3 QUALIDADE DA BROTAÇÃO.....	12
4.3.1 Número de brotos.....	12
4.3.2 Altura dos brotos	14
5 CONCLUSÕES	16
REFERÊNCIAS.....	17

1 INTRODUÇÃO

A silvicultura tem como base o cultivo intensivo de florestas com o objetivo de produzir a maior quantidade de madeira, no menor tempo, ao menor custo e com características desejadas para a sua utilização.

Plantios florestais manejados sob curta rotação têm desempenhado um papel estratégico na economia de vários países tropicais. Em certos casos essas plantações têm suprido boa parte das necessidades energéticas do país. A idade de corte varia geralmente entre quatro e doze anos, dependendo da espécie e das condições de sítio. Uma característica inerente à maioria dessas espécies é a habilidade de regeneração por rebrota.

Nas décadas de 70 e início dos anos 80, utilizou-se muito a prática de condução das brotações das cepas de *Eucalyptus* como alternativa de regeneração de povoamentos florestais.

Com a introdução e utilização em grande escala de materiais genéticos de melhor qualidade e mais produtivos, a condução da brotação de cepas dos *Eucalyptus*, como alternativa de regeneração de povoamentos florestais, constituiu-se uma prática comum, principalmente por motivos econômicos. Neste caso específico, o sistema de talhadia é interessante, pois reduz os custos e as ações para reforma, permitindo o manejo dos povoamentos, durante ciclos de rotação, com baixo custo por volume de madeira produzida no final de cada ciclo.

Os parâmetros econômicos foram por muito tempo, utilizados para tomar a decisão sobre a formação do povoamento florestal por meio da talhadia, mas é de grande importância que sejam analisados também parâmetros de qualidade das brotações, uma vez que, a queda de produtividade de povoamentos formados pela talhadia são consequências da alta taxa de mortalidade das cepas e da situação das brotações, que pode variar de acordo com o material genético utilizado.

Porquanto se reconheça a importância dos critérios econômicos, não se pode negligenciar a relevância de certas características físicas, diâmetro, altura, densidade, forma do fuste, taxa de crescimento, dentre outros, no planejamento da empresa florestal, haja vista os programas de melhoramento genético conduzidos em várias empresas públicas e privadas, objetivando o aumento da produtividade de determinadas espécies para exploração florestal intensiva

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Geral

O presente estudo tem como objetivo avaliar as condições gerais das cepas de dois tipos de clones em áreas conduzidas na Empresa Aperam Bioenergia.

1.2.2 Específicos

- a. Inventariar as brotações das cepas no povoamento de *Eucalyptus*.
- b. Analisar os parâmetros de qualidade das brotações.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 EUCALIPTO

O gênero *Eucalyptus*, pertencente à família Myrtaceae (ARAÚJO; RIETZLER, 2010), tem sua origem na Austrália, exceto pelas espécies *E. urophylla* e *E. deglupta* que ocorrem em ilhas na Oceania fora da Austrália. Atualmente, tem-se de 600 a 700 espécies já identificadas, com diferentes exigências quanto à fertilidade de solo, tolerância a geadas e a seca, possibilitando seu plantio em mais de 100 países, todos com importância econômica (CIFLORESTAS, 2015).

O gênero apresenta uma grande plasticidade e dispersão mundial, crescendo satisfatoriamente em diferentes situações edafoclimáticas, sendo cultivado em grande escala em outros países, como no Brasil (SANTOS et al., 2001).

As plantações florestais com espécies do gênero *Eucalyptus* no Brasil em 2012 totalizou 5.102.030 ha, onde 53,0% (2.704.076 ha) estão concentrados na Região Sudeste. Minas Gerais destaca-se no cenário nacional como detentora de 22,3 % da área total de plantios florestais, ou seja, 1.137.75 ha (ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA ABRAF, 2013).

As principais espécies de eucalipto utilizadas nos reflorestamentos brasileiros, segundo Silveira et al. (1995), são *E. grandis*, *E. urophylla* e *E. saligna*. Com a evolução dos programas de melhoramento genético tradicional e da clonagem, atualmente estão sendo utilizados clones híbridos interespecíficos como: *E. grandis* x *E. urophylla* e *E. urophylla* x *E. grandis*. Os materiais genéticos hibridizados apresentam maior “plasticidade” quanto à adaptação aos diferentes sítios florestais e, além disso, são mais produtivos e/ou apresentam melhores características da madeira.

Atualmente os plantios florestais mais utilizados no Brasil são com eucalipto ou compostos por espécies de eucalipto, por inúmeras razões como: diversidade de espécie adaptadas a diferentes condições de clima e solo; elevada produção de sementes e facilidade de propagação vegetativa, pelas características silviculturais desejáveis como rápido crescimento, produtividade e boa forma do fuste; em função do melhoramento genético e ao manejo, e pela adequação aos mais diferentes usos industriais com ampla aceitação no mercado (MORA e GARCIA, 2000; SILVA, 2005).

Pode-se destacar ainda à grande rentabilidade que o plantio de eucalipto é capaz de gerar, além da grande vantagem das espécies do gênero em ter capacidade das cepas de emitir brotações após o corte da floresta.

O híbrido de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* mais conhecido como *E. urograndis*, é um dos clones mais utilizados em reflorestamentos brasileiros, pois possui madeira de maior densidade do que as espécies que o origina. Apresenta alta produtividade, boa adaptação aos diversos sítios florestais e resistência ao fungo *P. psidii*, causador da ferrugem do eucalipto (RUY, 1998; MONTANARI, 2007; COSTA, 2011).

2.2 CONDUÇÃO DE POVOAMENTO FLORESTAL POR TALHADIA

Entende-se por talhadia a condução do crescimento dos brotos das cepas da floresta recém cortada, dando-se início a um novo ciclo florestal, sendo somente aplicável às espécies florestais que tenham capacidade de brotar após o seu corte. A utilização deste sistema justifica-se por proporcionar menores custos na produção madeireira, produção de madeira de menores dimensões, dispensa de preparo de solo e aquisição de mudas, e ciclos de cortes mais curtos com antecipação de retornos financeiros mais rápidos (LAMPRECHT, 1990; EVANS, 1992).

O manejo dos povoamentos de eucalipto por talhadia pode tornar-se vantajoso, pois a taxa de crescimento inicial das brotações é superior à de povoamentos para alto fuste, com mesma idade, o que pode resultar em antecipação da produtividade máxima (CACAU et al., 2008).

Uma das grandes vantagens das espécies do gênero *Eucalyptus* é a capacidade das cepas de emitir brotações após a colheita da floresta (KLEIN et al., 1997), o que torna possível a adoção do manejo por talhadia, cujos benefícios vão desde aspectos econômicos até implicações ambientais, decorrentes dos menores níveis de interferência no ambiente.

Como aspectos negativos da talhadia, Matthews (1994) menciona: madeiras de baixo valor devido a suas menores dimensões; remoção de nutrientes a cada ciclo curto de colheita; danos às cepas e às brotações pela colheita e manejo de paisagem, em geral, monótona e desagradável. Segundo Simões et al. (1985), outro inconveniente do sistema de talhadia, é a oscilação de produtividade florestal obtida

na segunda rotação de *Eucalyptus* comparativamente àquela obtida na primeira rotação, devido às inúmeras espécies/procedências utilizadas, à diversidade de sítios edafo-climáticos implantados, e aos diferentes níveis tecnológicos de implantação e de colheita adotados. Esta produtividade variável é, em geral, menor, em função principalmente do aumento do percentual de falhas, o que leva as empresas florestais verticalizadas, comprometidas com o abastecimento de unidades fabris, a iniciarem um processo de erradicação das cepas e reforma de seus povoamentos (GRAÇA, 1989).

3 METODOLOGIA

3.1 ÁREA EXPERIMENTAL

O presente estudo foi desenvolvido em área da empresa Aperam Bioenergia, situada no município de Turmalina, região nordeste do Estado de Minas Gerais, localizando-se o clone AEC 0144 no talhão 1354 com coordenadas 17° 22' 9.39" S e 42° 41' 5.70" O e o clone AEC 1528 no talhão 1384 com coordenadas 17° 22' 21.82" S e 42° 40' 18.32" O. Apresenta-se na região de Cerrado, com altitude aproximada de 620m, temperatura média anual de 27°C. A precipitação média anual é de 1200mm. O solo é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (Embrapa, 2006).

O estudo foi realizado em povoamentos de *Eucalyptus*, estabelecidos em abril de 2007, no espaçamento 6,00 x 1,40 m. Foram utilizados os clones AEC 1528 e AEC 0144, selecionados na própria empresa, sendo híbridos de *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*. Na linha de plantio do eucalipto efetuou-se a subsolagem a uma profundidade de 60 cm. Foi realizado o corte das árvores aos 7 anos.

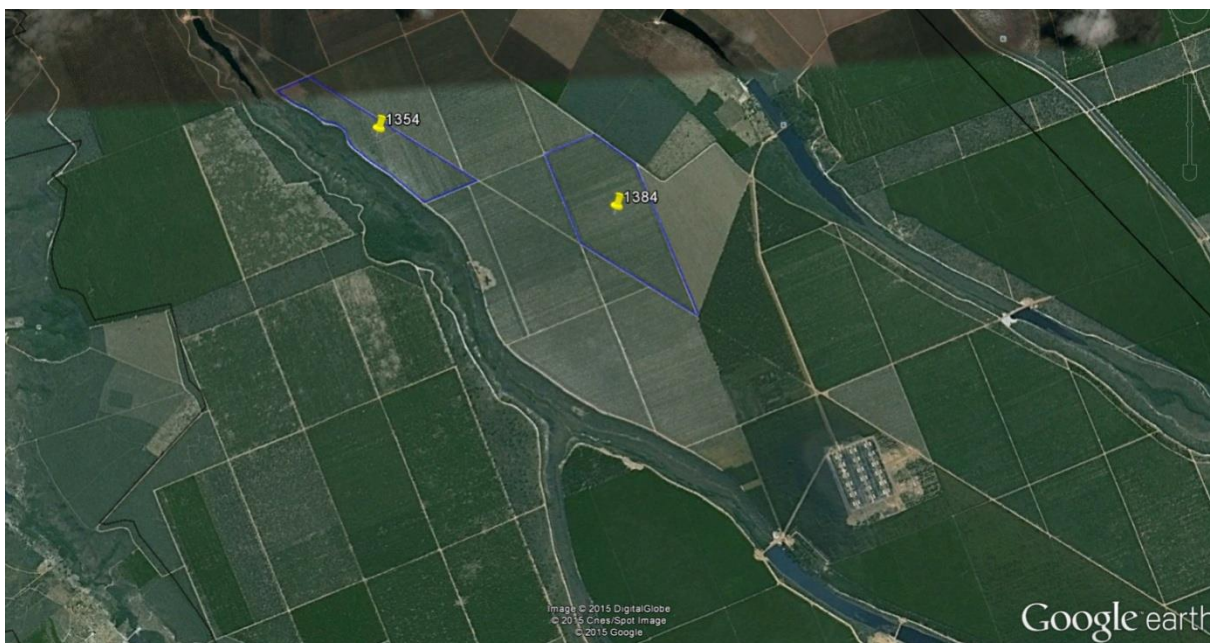


Figura 1: Localização das áreas experimentais.

3.2 COLETA DOS DADOS

Após 7 meses do corte, efetuou-se a coleta das informações em 8 parcelas experimentais, sendo 4 no clone AEC 1528 e 4 no clone AEC 0144. Cada parcela foi composta de 25 cepas. Foram avaliados os seguintes parâmetros: sobrevivência, altura, diâmetro, número de brotos por cepa e altura do maior broto em cada cepa. A altura e o diâmetro das decepas foram mensurados com régua graduada em cm, sendo o diâmetro obtido por meio da medição das duas seções transversais da cepa, obtendo-se o diâmetro médio das cepas. A altura dos brotos foi mensurada com uma vara graduada em cm.



Figura: Cepas com emissão de brotos. Fonte: O autor.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 CARACTERÍSTICAS DAS CEPAS

O vigor das brotações foi definido pela combinação do número da altura das brotações. Stape (1997) resume os principais fatores que podem afetar a produtividade da brotação das cepas e, conseqüentemente, o resultado econômico final: espécie, procedência ou clone; sobrevivência de cepas; altura do corte; sombreamento de cepas; face de exposição do solo.

Após 7 meses da colheita, a altura e o diâmetro das cepas de *Eucalyptus* analisadas, apresentaram comportamentos semelhantes. A altura e o diâmetro das cepas apresentam médias maiores no clone 1528 (Figura 2).

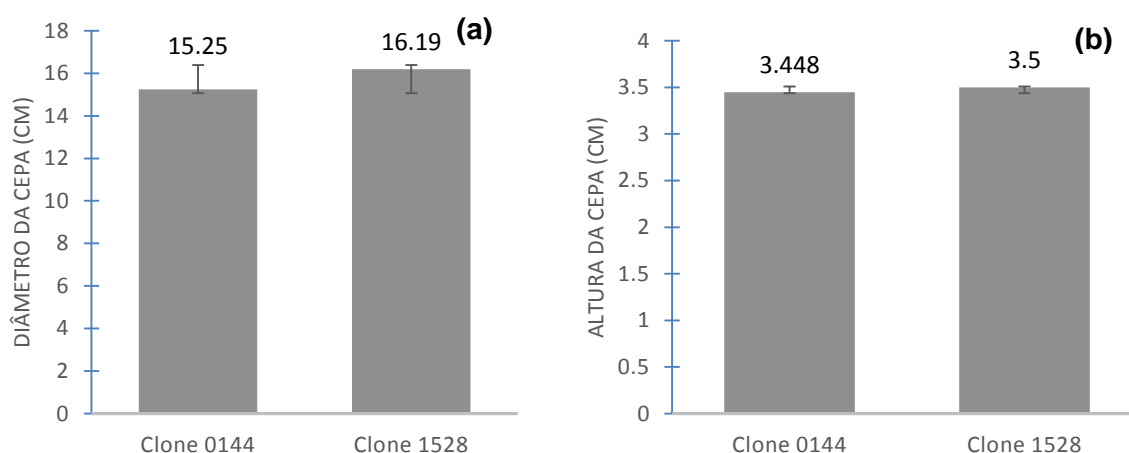


Figura 2: Diâmetro (2a) e altura (2b) de cepas localizadas em áreas da Aperam BioEnergia, no município de Turmalina, MG. As barras verticais representam o desvio padrão da média.

Verifica-se na Figura 2(a) que não houve diferença em diâmetro significativa entre as cepas dos clones, indicando que os clones apresentam um crescimento semelhante em diâmetro na primeira rotação. O clone 0144 apresentou diâmetro médio de 15,25 cm e o clone 1528 diâmetro médio de 16,19 cm. Diversos trabalhos mencionam a influência positiva no diâmetro das cepas sobre o crescimento da brotação, e, levando-se em consideração que em espaçamentos mais amplos ocorre o maior crescimento em diâmetro, espera-se que as cepas apresentem maior vigor nas brotações nessas condições (BERNARDO, 1995; LELES, 1995; OLIVEIRA NETO, 1996). Quando mais de um broto é mantido por cepa, as árvores, por ocasião da colheita final, apresentam diâmetros reduzidos.

Na Figura 2 (b), nota-se uma diferença não significativa entre os clones, sendo que no clone 0144 a altura média das cepas foi de 3,44 cm, já no clone 1528 a altura média das cepas foi de 3,50 cm. Segundo COZZO (1955), quanto mais baixo o corte, melhor a qualidade e o tipo de broto formado em *Eucalyptus*. Entretanto, ao estudar a condução de plantios de *Eucalyptus* em sistema de talhadia, FERRARI et al. (2005), menciona que a altura de corte do tronco das árvores condiciona o número de gemas ativas remanescentes na touça, com possibilidade de brotação, ou seja, quanto maior a altura de corte maior é a probabilidade de sobrevivência da touça.

Nascimento Filho et al. (1983), ao estudarem a influência da altura de corte sobre a sobrevivência de touças de *Eucalyptus*, encontraram diferenças na capacidade de rebrota para diferentes alturas de corte das espécies estudadas.

4.2 SOBREVIVÊNCIA DAS CEPAS

A sobrevivência das cepas de *Eucalyptus* apresenta um comportamento semelhante após sete meses do corte raso das árvores (Figura 3).

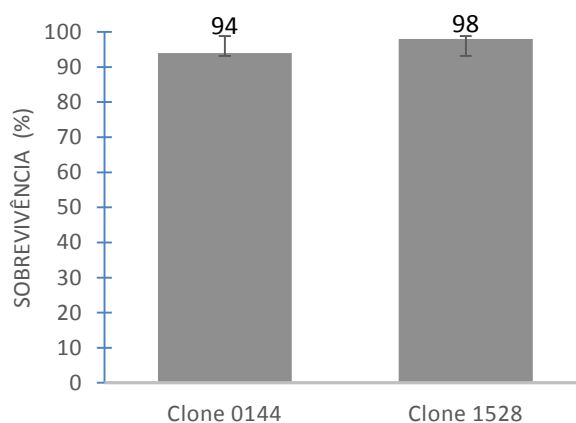


Figura 3: Percentual médio de sobrevivência das cepas de *Eucalyptus*. As barras indicam o desvio padrão da média.

A porcentagem de sobrevivência das brotações demonstrada é praticamente a mesma. De acordo com Matthews (1994), a talhadia simples para *Eucalyptus* é um sistema que requer solo com reserva de nutrientes e suprimento hídrico, espécie/procedência adaptada, densidade de plantas suficiente, técnicas de plantio e condução adequadas e controle efetivo de vegetação competidora. Esses fatores

influenciam diretamente nos resultados apresentados, pois a Empresa visa atendê-los, explicando a semelhança do fator de sobrevivência.

A porcentagem de sobrevivência é o principal parâmetro técnico a ser analisado no sistema de talhadia, pois a baixa de produtividade do sítio na segunda e terceira rotação, normalmente, deve-se em grande parte às altas taxas de mortalidade das cepas.

4.3 QUALIDADE DA BROTAÇÃO

4.3.1 Número de brotos

O número de brotos de *Eucalyptus* analisados nas áreas, apresenta diferença não significativa (Figura 6). Observa-se que a média do número de brotos emitidos pelo clone 0144 é próxima a média do número de brotos emitidos pelo clone 1528, sendo explicado pela qualidade do material genético de ambos.

Ao se realizar a desbrota, é necessário que haja a escolha dos brotos mais vigorosos, por isso o número de brotos é um parâmetro importante de se analisar. Baseado neste fato, Pereira et al. (1980), analisando o número ótimo de brotos por cepa de *Eucalyptus urophylla*, concluíram que a área basal aumentou com o aumento do número de brotos por cepa, até 4 brotos. A partir daí, o aumento do número de brotos influencia negativamente a área basal, acontecendo o mesmo com o volume.

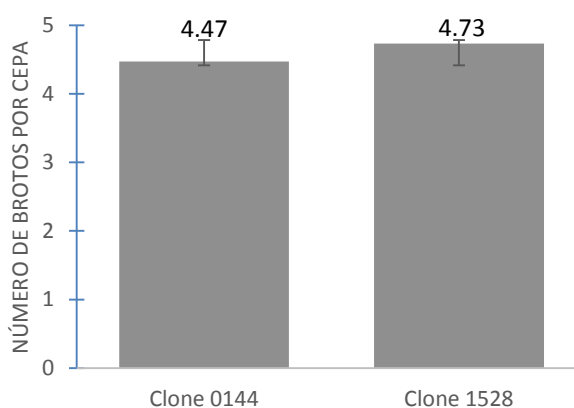


Figura 4: Número de brotos por cepa. As barras verticais representam o desvio padrão da média.

Observa-se na Figura 5, que não houve correlação entre o diâmetro da cepa e o número de brotos, tanto no clone 0144 (Figura 7a), quanto no clone 1528 (Figura 7b). Pereira et al. (1980) mostraram em seus trabalhos que o número de brotos aumentavam com o diâmetro das cepas até 17,9 cm e, a partir daí, esse número decrescia.

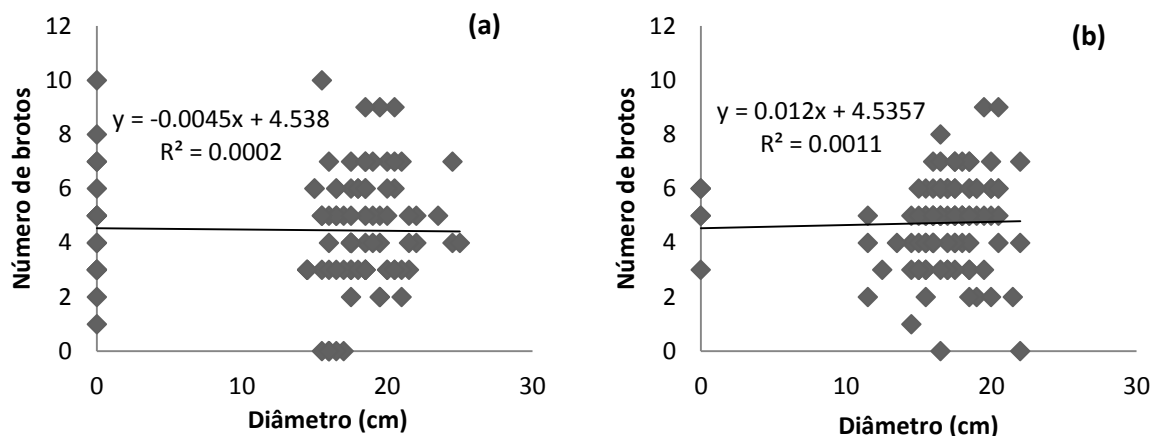


Figura 5: Correlação entre o número de brotos emitidos, em função do diâmetro das cepas de *Eucalyptus* (5a) clone 0144 e (5b) clone 1528.

Nota-se que tanto no clone 0144(Figura 6a) quanto no clone 1528 (Figura 6b), não há correlação evidenciada entre os o número de brotos e a altura das cepas.

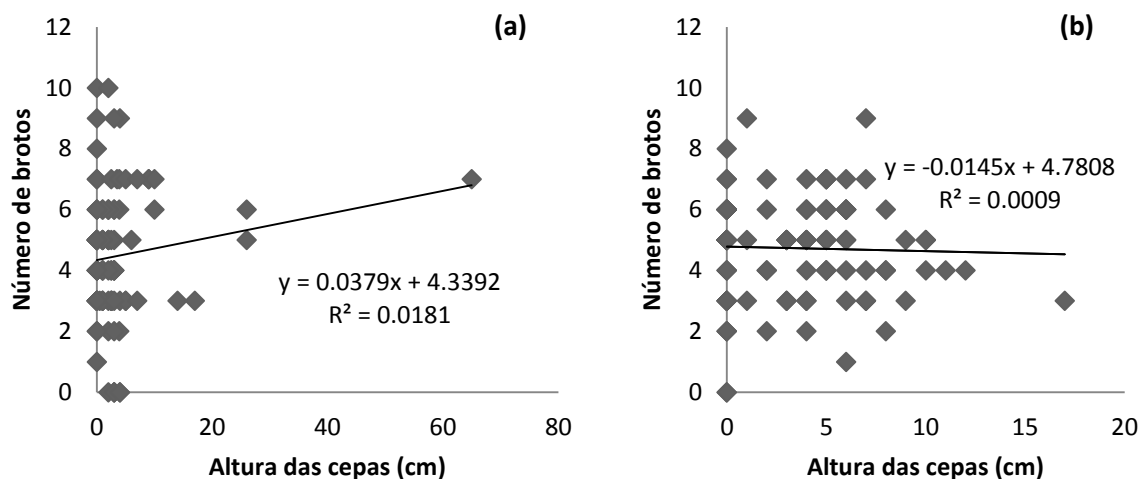


Figura 6: Número de brotos emitidos, em função da altura das cepas de *Eucalyptus* dos clones 0144 (6a) e 1528 (6b).

De acordo com os trabalhos de Pereira et al. (1980), quanto maior a altura da cepa, maior será a porcentagem de brotação nas cepas, resultado semelhante ao de Baena et al. (1983), que observou um aumento do número de brotos com a elevação da altura de corte. Zen (1987) observou que a altura da cepa não afeta o vigor e o número de brotos por cepa. A cobertura dos tocos por galhos, folhas, cascas, madeira e terra, prejudica a brotação, em função da ausência ou diminuição de luz.

4.3.2 Altura dos brotos

Na figura 7 pode-se observar que a altura média dos brotos do clone 0144 é superior a do clone 1528, embora não seja significativa. De acordo com Walters *et al.* (2005), a maior taxa inicial de crescimento da brotação, pode se dar, principalmente, à presença de um sistema radicular já estabelecido, o que facilita a absorção de água e nutrientes e o uso de reservas orgânicas e inorgânicas, presentes na cepa ou nas raízes.

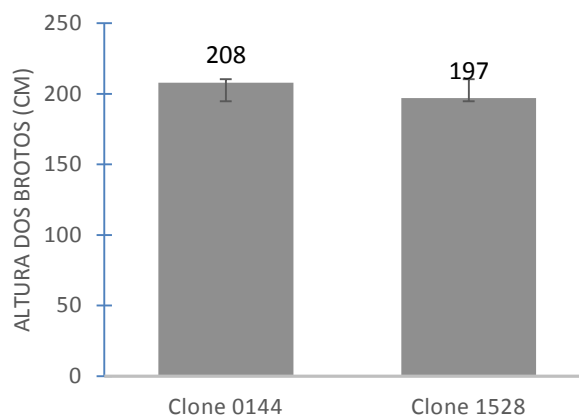


Figura 7: Altura dos brotos nas cepas após a decepa. As barras verticais representam o desvio padrão da média.

Analisando o efeito da altura das cepas sobre o tamanho das brotações, percebe-se que, tanto no clone 0144 (8a) quanto no clone 1528 (Figura 8b), não há correlação entre a altura das cepas e a altura dos brotos.

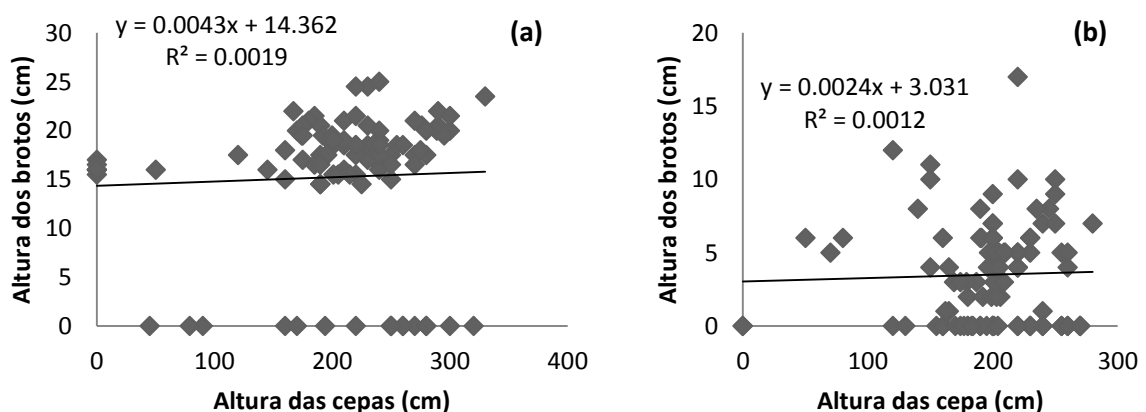


Figura 8: Altura dos brotos, em função da altura das cepas de *Eucalyptus* do clone 0144 (8a) e 1528 (8b).

A altura dos brotos também não foi influenciada pelo diâmetro das cepas tanto nos clones 0144(Figura 9a), quanto no 1528 (Figura 9b), o que indica que grande quantidade de reserva armazenada nas cepas de maior diâmetro não apresentava influência positiva no crescimento da brotação. Entretanto outro estudo difere dos trabalhos que mencionam a influência positiva do diâmetro das cepas sobre o crescimento da brotação, relatado por Pereira et al. (1980), onde observaram que o número de brotos aumentavam com o diâmetro das cepas até 17,9 cm e, a partir daí, esse número decrescia.

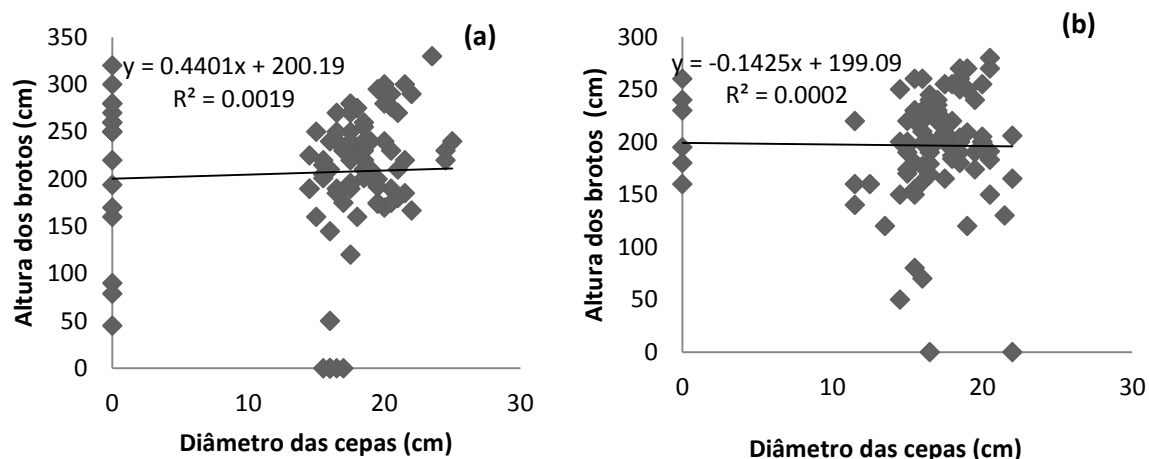


Figura 9: Altura dos brotos, em função do diâmetro das cepas de *Eucalyptus* dos clones 0144 (9a) e 1528 (9b).

5 CONCLUSÕES

Em geral, as brotações apresentaram uma tendência bem definida, independentemente do material genético utilizado. Este fato indica que os plantios conduzidos pelo sistema de talhadia apresentam uma homogeneidade nas brotações.

Os clones 0144 e 1528 apresentaram parâmetros próximos, em todos os aspectos observados. Em todos os parâmetros observados não foram observados correlação, independentemente do clone.

A qualidade da brotação do *Eucalyptus* não foi influenciada pelo material genético, que por sua vez, não afetou a sobrevivência e a performance das cepas.

REFERÊNCIAS

- ABRAF – Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas – **Anuário estatístico da ABRAF 2013**. Disponível em <<http://pt.scribd.com/doc/225951965/anuario-ABRAF-2013>>. Acesso em: 05 de ago. de 2014.
- ARAÚJO, F. O. L.; RIETZLER A. C. Constituintes Químicos e Efeito Ecotoxicológico do Óleo Volátil de Folhas de *Eucalyptusurograndis*(MIRTACEAE). **Revista Química Nova**. XY. n. 00, p. 1-4. 2010.
- BAENA, E. S.; et al. Efeitos de algumas práticas silviculturais na brotação de *Eucalyptussaligna*. **Silvicultura**, v.8, n.32, p.617-620, 1983.
- BERNARDO, A. L. **Crescimento, produção de biomassa e eficiência nutricional de três espécies de Eucalyptusspp sob diferentes densidades populacionais na região de cerrado de Minas Gerais**. 1995. 88f Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG.
- CACAU FV, Reis GG, Reis MGF, Leite HG, Alves FF, Souza FC. Decepa de plantas jovens de eucalipto e manejo de brotações, em um sistema agroflorestal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** 2008; 43 (11): 1457-1465.
- Centro de Inteligência em Florestas – CIFlorestas. **Eucalipto**. Disponível em: <http://www.ciflorestas.com.br/>. Acesso em: 27 de outubro de 2015.
- COSTA, J. A. **Qualidade da madeira de Eucalyptusurograndis, plantado no Distrito Federal, para produção de celulose Kraft**. 2001. 86p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade de Brasília, Brasília.
- COZZO, D. **Eucalyptus e ecaliptotecnia**. Buenos Aires, El Ateneo, 1955. 393p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro, 2006. 306p.
- EVANS, J. Plantation forestry in the tropics. Oxford: Clarendon Press, 1992. 403p.
- FERRARI, M. P.; FERREIRA, C. A.; SILVA, H. D. **Condução de plantios de Eucalyptus em sistema de talhadia**. Colombo: Embrapa Florestas (Documentos, 104). 2005. 28p.
- GRAÇA, L. **Encontro brasileiro de planejamento florestal**. 1. Curitiba: EMBRAPA/CNPF, 1989. 355p.
- KLEIN, J. E.; et al. **Fatores operacionais que afetam a regeneração do Eucalyptus manejado por talhadia**. Viçosa, 1997.
- LAMPRECHT, H. **Silvicultura nos trópicos**. Eschborn: GTZ, 1990. 343p.

LELES, P. S. S. **Crescimento, alocação de biomassa e distribuição de nutrientes e uso de água em *E. camaldulensis* e *E. pellita* sob diferentes espaçamentos.** 1995. 133f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG.

MATTHEWS, J. D. **Silvicultural systems.** Oxford: Clarendon Press, 1994. 283p.

MONTANARI, R.; MARQUES JÚNIOR, J.; CAMPOS, M. C. C.; CAVALCANTE, I. H. L. Níveis de resíduos de metalurgia e substratos na formação de mudas de eucalipto (*Eucalyptusurograndis*). **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 7, p. 59-66, 2007.

MORA, A. L; GARCIA, C. H. **A cultura do Eucalipto no Brasil.** São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 2000, 112p.

NASCIMENTO FILHO, M. B.; MAGALHÃES, J. G. R.; FERNANDES, J. C.; PEREIRA, A. R. Influência da altura de corte sobre a sobrevivência das touças de *Eucalyptus*. **Silvicultura**, São Paulo, v. 8 n. 28, p. 389-390, 1983.

OLIVEIRA NETO, S. N. **Biomassa, nutrientes e relações hídricas em *Eucalyptus camaldulensis* Dhn, em resposta à adubação e ao espaçamento.** 1996. 131f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

PEREIRA, A. R.; PAULA NETO, RAMALHO, L. R. **Determinação do número de brotos em brotações de *Eucalyptus spp.*** Viçosa, SIF, 1980, 11p. (Boletim Técnico nº 10).

PEREIRA, J. C. D.; et al. In: **Características da madeira de algumas espécies de eucalipto plantadas no Brasil.** Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 113 p.

RUY, O. F. **Variação na qualidade da madeira em clones de *Eucalyptusurophylla* S. T. Blake da Ilha de Flores, Indonésia.** 1998. 69 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Universidade de São Paulo, Piracicaba.

SANTOS, A. F.; AUER, C. G.; GRIGOLETTI JÚNIOR, A. **Doenças do eucalipto no sul do Brasil: identificação e controle.** Embrapa. Colombo, Junho, 2001. 20p.

SILVA J. C. Cresce presença do eucalipto no Brasil. **Revista da Madeira**, n.92, p. 61-66, 2005.

SILVEIRA, R. L. V. A.; LUCA, E. F.; SHIBATA, F. Absorção de micronutrientes pelas mudas de *E. grandis* em condição de viveiro. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SBCS**, 1995b. p.842-45.

SIMÕES, J.W.; COTO, N.A.S. Efeito do número de brotos e da fertilização mineral sobre o crescimento da brotação de *Eucalyptus saligna* SMITH em segunda rotação. **IPEF**, v.31, p. 23-32, 1985.

STAPE, J.L. Planejamento global e normatização de procedimentos operacionais da talhadia simples em *Eucalyptus*. **Série técnica IPEF**, v.11, n.30, p.51-62, 1997.

WALTERS, J.R.; BELL, T.L.; READ, S. Intra-specific variation in carbohydrate reserves and sprouting ability in *Eucalyptus obliqua* seedlings. **Australian Journal of Botany**, v.53, p.195-203, 2005.

ZEN, S. Influência da altura de corte na brotação de *Eucalyptus spp.* **Série técnica IPEF**, Piracicaba, v.4, n.11, p.30-32, 1987.