

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL

DIEGO PIVA CEZANA

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES CLASSES DE ALTURA E
INTENSIDADES DE DESRAMA SOBRE O CRESCIMENTO DE UM
HÍBRIDO DE EUCALIPTO

JERÔNIMO MONTEIRO
ESPÍRITO SANTO
2010

DIEGO PIVA CEZANA

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES CLASSES DE ALTURA E
INTENSIDADES DE DESRAMA SOBRE O CRESCIMENTO DE UM
HÍBRIDO DE EUCALIPTO

Monografia apresentada ao
Departamento de Engenharia
Florestal da Universidade Federal
do Espírito Santo, como requisito
parcial para obtenção do título de
Engenheiro Florestal.

JERÔNIMO MONTEIRO
ESPÍRITO SANTO
2010

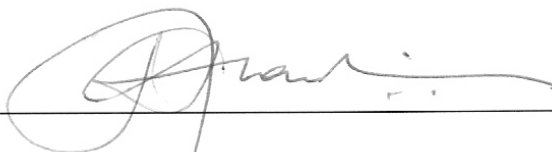
DIEGO PIVA CEZANA

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES CLASSES DE ALTURA E
INTENSIDADES DE DESRAMA SOBRE O CRESCIMENTO DE UM
HÍBRIDO DE EUCALIPTO

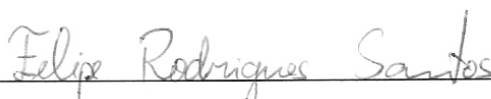
Monografia apresentada ao Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro Florestal.

Aprovada em 02 de Junho de 2010.

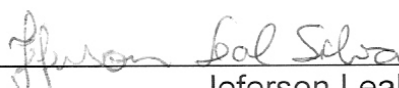
COMISSÃO EXAMINADORA



José Franklim Chichorro
DEF – CCA – UFES
Orientador



Felipe Rodrigues Santos
Eng° Florestal, mestrando em Ciências Florestais – UFES



Jeferson Leal Silva
Eng° Florestal, mestrando em Ciências Florestais - UFES

AGRADECIMENTOS

A Deus.

A minha família pela dedicação e apoio.

Ao professor José Franklim Chichorro pelos ensinamentos, dedicação e auxílio na coleta de dados.

Ao Rômulo Môra e Jéferson Leal Silva pela ajuda na tabulação dos dados estatísticos.

Aos amigos que me ajudaram na coleta de dados Luanna, Jéferson, Felipe, Thiago e Leandro.

A Turma de Engenharia Florestal 2006/1 pelos anos de convivência e amizade.

E a República Vira-Latas e a Bia, por terem me ajudado a fazer desses anos de faculdade os melhores da minha vida.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da interação entre a intensidade de desrama e a classe de altura sobre o crescimento do híbrido *Eucalyptus grandis x Eucalyptus urophylla*. O experimento foi instalado em uma área declivosa no município de Mimoso do Sul, ES, onde foi avaliado o efeito da desrama e da classe de altura das árvores sobre o crescimento. Foram realizadas quatro intensidades de desrama, 0%, 40%, 60% e 80% em relação à altura da árvore e dividida as mesmas em quatro classes de altura: menor que 2 metros; de 2 a 4 metros; de 4 a 6 metros e acima de 6 metros no momento da instalação do experimento. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado em Arranjo Fatorial, que mostrou que tanto a classe de altura quanto a intensidade de desrama tiveram efeito significativo sobre o crescimento das árvores ao nível de 5% de probabilidade, indicando que árvores de tamanho superior apresentam crescimento mais intenso que árvores situadas em estratos inferiores, quanto à intensidade de desrama. Conforme se aumentava a quantidade de copa retirada das árvores, esse efeito se tornava negativo. Para os tratamentos de 0%, 40% e 60% de intensidade de desrama, não houve diferença estatística ao nível de 5% de significância, embora tenha sido observada uma tendência de redução do crescimento aos 60% de desrama, o que deve ser confirmado com medições posteriores. Conclui-se que a interação da intensidade de desrama com a classe de altura das árvores não mostrou efeito significativo sobre o crescimento ao nível de 5% de probabilidade de confiança.

Palavras chave: Desrama; Classe de altura; Crescimento; Eucalipto.

SUMÁRIO

RESUMO.....	iii
LISTA DE TABELAS	v
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	8
3.1 Localização e caracterização da área.....	8
3.2 Características do povoamento.....	8
3.3 Delineamento experimental.....	8
3.4 Coleta dos dados	9
3.5 Modelo estatístico e análise dos dados.....	9
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	11
5. CONCLUSÕES.....	14
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	15

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Média de crescimento observado em cada tratamento para as variáveis dendrométricas diâmetro a altura do solo e altura total.....	11
Tabela 2 – Significância dos valores de F na análise de variância para o diâmetro a altura do solo (DAS) e altura total das árvores (Ht) de acordo com a classe de altura e a intensidade de desrama.....	12
Tabela 3 – Teste de médias para o efeito da classe de altura sobre o crescimento das árvores para as variáveis dendrométricas DAS e Ht.....	12
Tabela 4 - Teste de médias para o efeito da intensidade de desrama sobre o crescimento das árvores para as variáveis dendrométricas DAS e Ht.....	13

1. INTRODUÇÃO

É notável nos últimos anos o crescente aumento da demanda por madeiras para serraria, provenientes de áreas de reflorestamento, principalmente dos gêneros *Pinus* e *Eucalyptus*. A busca pelo melhor aproveitamento das florestas e de melhor remuneração pela madeira tem incentivado, por parte de empresas, estratégias para oferta de madeira serrada de *Eucalyptus* sp. (VALE *et al.*, 2002). As empresas que visam tal produção investem no manejo de suas florestas com a finalidade de aumentar a qualidade da madeira. Assim, a desrama é uma técnica que tem a finalidade de diminuir a incidência de nós e com isso permite agregar valor à floresta produzindo um material de alta qualidade, livre de defeitos e, principalmente com maior resistência, durabilidade e beleza (SCHNEIDER, 1999; VALE, 2000; FINGER *et al.*, 2001; PIRES, 2002; PULROLNIK, 2002; ALMEIDA, 2003; HOPPE e FREDDO, 2003).

No Estado do Espírito Santo o reflorestamento com eucalipto foi intensificado com a instalação de empresas consumidoras da matéria-prima madeira, como a indústria de celulose, metalúrgicas, olarias, bem como o consumo doméstico. O uso desta espécie, em particular, está relacionado com sua fácil adaptação às condições edafoclimáticas da região, ao seu rápido crescimento, produtividade e alternativas de uso e de mercado. Esse cenário é confirmado pela área plantada com eucalipto no Estado que é de 204,57 mil ha (ABRAF, 2010), mas estimativas indicam que para atender a demanda atual, essa área deveria ser em torno de 370 mil ha. Especificamente neste Estado, o setor florestal merece destaque, pois possui localização geográfica privilegiada e adequada infraestrutura de transportes marítimo, ferroviário e rodoviário (SCHETTINO *et al.*, 2000).

No Brasil, atualmente, a produtividade média dos plantios de eucalipto apresenta média em torno de 45,0 m³/ha.ano, sendo que determinados clones altamente produtivos registram valores superiores, acima de 50,0 m³/ha.ano. (MEDRADO *et al.*, [s.d.]).

Quanto a fatores que influenciam a produtividade, considera-se a qualidade das mudas, o preparo adequado do solo, a adubação inicial e de cobertura e os tratamentos silviculturais, como a desrama.

Por isso, o conhecimento do efeito dos fatores de produção da espécie é relevante quando relacionados à produtividade e à qualidade da madeira

(HOSOKAWA, et al., 1998) bem como, quando relacionados ao custo/benefício. Assim, a definição de alternativas que aumentem a eficácia e a eficiência no uso dos fatores de produção, possibilitará aos produtores implantar projetos de investimentos com maior estabilidade de produção e retornos econômicos (REZENDE et al., 2006).

Dentre os tratos silviculturais utilizados nos plantios, a desrama merece destaque, pois com ela é possível melhorar as propriedades físicas da madeira, quando seu destino está programado para serraria, reduzindo a quantidade de madeira com presença de nós, obtendo produtos mais nobres e agregando valor ao produto final (HOSOKAWA, et al., 1998). No entanto, a redução da área fotossinteticamente ativa da planta, pode prejudicar seu crescimento em diâmetro, altura e também em volume. Desse modo, são necessários trabalhos que definam a melhor intensidade e época de utilização dessa técnica, para que se produza madeira de qualidade sem reduzir a taxa de crescimento da planta.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo geral

O objetivo geral do presente trabalho foi verificar o efeito da interação entre a intensidade de desrama e a classe de altura sobre o crescimento do híbrido *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*.

1.1.2 Objetivos específicos

Tivemos como objetivos específicos no trabalho:

- a) Avaliar o efeito da intensidade de desrama no crescimento em altura e diâmetro das árvores;
- b) Avaliar o efeito da interação intensidade de desrama x classe de altura da árvore no crescimento em diâmetro e altura das árvores;
- c) Avaliar possíveis alterações da condição fitossanitária e seus efeitos em decorrência da intensidade de desrama e classes de altura;
- d) Definir a intensidade adequada de desrama para *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Desrama é o fenômeno de queda e/ou retirada de galhos e, ou, folhas do tronco de uma árvore. Ela pode ocorrer de forma natural, devido a ação de agentes físicos ou bióticos do meio, ou de forma artificial, quando há interferência do homem. A desrama natural ocorre em quatro etapas, a saber: supressão, morte, queda do galho e oclusão da base do ramo. Geralmente, seu início e intensidade variam de acordo com a espécie, competição e condições climáticas locais (FONSECA, 1979).

Algumas espécies de boa desrama natural demoram vários anos para que após a morte do galho, este se desligue do tronco, o que acaba por desqualificar a madeira devido ao aparecimento de nós mortos, negros ou soltos (FINGER *et al.*, 2001). De acordo com Vale *et al.* (2002), raramente os galhos caem após findarem suas atividades fisiológicas devido ao fato de sua presença não comprometer o desenvolvimento da árvore.

Após a morte do galho, o cambio vascular na sua base cessa as atividades. O galho deixa de crescer, mas ocorre uma descontinuidade do tecido lenhoso entre o tronco e o galho na região de inserção (PANSHIN e ZEEUW, 1980). Logo, espera-se que, quanto menor for o tempo que o galho permanece conectado ao tronco, maior a quantidade de madeira isenta de nós, o que é bastante desejável para fins de serraria (BOUTEUJE, 1965 citado por FONSECA, 1979).

Após o desprendimento do ramo da árvore, ocorre a queda deste, e em seguida desenvolve-se uma camada de proteção entre a parte morta e a parte viva do tronco. Essa proteção nas Angiospermas é realizada por meio de tiloses ou gomas, ao passo que nas Gimnospermas ocorre acúmulo de resina. Assim, com o desligamento do ramo o ferimento cicatriza-se, promovendo seu recobrimento (KRAMER E KOZLOWSKI, 1972).

A retirada de ramos vivos da árvore reduz a superfície fotossinteticamente ativa, além de limitar o processo de respiração. Ao se retirar os ramos inferiores, que geralmente tem uma participação menor na taxa de fotossíntese realizada pela planta, pode-se estar contribuindo para reduzir o consumo de reservas pela respiração (KRAMER e KOZLOWSKI, 1972). Entretanto, caso a desrama seja realizada de forma muito severa, retirando-se muitas folhas, pode ser que venha a

prejudicar o crescimento da árvore, justamente pela redução drástica da superfície fotossintética da planta (PULROLNIK, 2002; ALMEIDA, 2003).

A desrama artificial é a retirada dos galhos de uma porção do tronco de uma árvore, de maneira mecânica. Geralmente, se produz madeira de melhor qualidade e livre de nós quando se utiliza dessa técnica (SCHNEIDER *et al.*, 1999; FINGER *et al.*, 2001). Vários trabalhos foram realizados sobre desrama artificial os quais enfatizam, principalmente, o efeito da intensidade de desrama sobre o crescimento das árvores, a fim de se encontrar a melhor forma de aplicação da técnica. Geralmente os trabalhos sobre desrama consideram a quantidade de galhos e, ou, folhas retiradas do tronco, uma porcentagem em altura em relação à altura total da árvore (SCHNEIDER *et al.*, 1999; FINGER *et al.*, 2001; PIRES *et al.*, 2002; HOPPE e FREDDO, 2003), ou de acordo com a altura de desrama em relação ao nível do solo (PULROLNIK, 2002; ALMEIDA, 2003; POLLI, 2005; MONTE, 2009).

Nos estudos realizados nota-se que há uma grande variação entre a idade de aplicação da desrama, o nível de desrama, a qualidade de sítio dos diferentes povoamentos e a idade de avaliação do crescimento após a desrama, o que torna a comparação de resultados mais difícil (ALMEIDA, 2003).

Hoppe e Freddo (2003) estudaram o efeito da intensidade da desrama em um povoamento de *Pinus elliottii* Engelm., aos 13 anos de idade no estado do Rio Grande do Sul. Eles concluíram que à medida que se aumentou a intensidade de desrama acima de 40% em relação à altura total da árvore, houve uma diminuição significativa no crescimento diamétrico e na produção de casca, mesmo o crescimento em altura não sendo afetado, o que resultou em um efeito negativo no crescimento volumétrico. Entretanto, eles constataram também que intensidades de desrama iguais ou inferiores a 40% em povoamentos de *Pinus elliottii* na região de Piratini-RS, não provocaram perdas significativas na produção nem diminuição dos diâmetros, além de melhorarem a qualidade da madeira obtida.

Resultado parecido foi o encontrado por Pires *et al* (2002) que avaliou o crescimento de *Eucalyptus grandis* submetido a intensidades de desrama de 0%, 12,5%, 25%, 50% e 75%, em um povoamento na idade de 11 meses, situado na região de Dionísio-MG, cujo as árvores foram originadas a partir de sementes. Concluíram que a desrama artificial afetou negativamente o crescimento das plantas

em diâmetro e altura. A desrama artificial de 75% da copa viva comprometeu significativamente o crescimento em diâmetro, altura e volume das plantas, e ainda foi verificada mortalidade de várias plantas, em consequência da redução drástica da superfície fotossintética ativa. O estudo mostrou que essa intensidade inviabiliza o seu uso em povoamentos comerciais.

Tais trabalhos estão em concordância com o realizado por Schneider *et al.* (1999) que, estudando o efeito da intensidade de desrama na produção de *Pinus elliottii* Engelm., implantado em solo pobre, no estado do Rio Grande do Sul, avaliou-se as intensidades de 0% de desrama (testemunha), desrama apenas dos galhos secos, desrama de 40%, 50% e 60% em relação a altura da árvore. Neste caso, a testemunha não diferiu do tratamento de desrama seca, entretanto, ambos apresentaram desempenho superior aos demais tratamentos, sendo que a maior perda de produção ocorreu onde houve desrama de 60%. Já, o tratamento de 40%, não apresentou grandes perdas, sendo recomendado desramas iguais ou inferiores a esta intensidade em plantios comerciais.

Entretanto, Finger *et al.* (2001) analisaram o efeito da intensidade de desrama no crescimento e produção de um povoamento monoclonal de *Eucalyptus saligna* com idade de dois anos sob espaçamento de 4 x 1,5 m, no município de El Dourado do Sul-RS. Neste trabalho avaliou-se as intensidades de 0%, 40%, 60% e 80% de desrama em relação a altura total das árvores. Foram feitas medições anuais até a idade de 5 anos e observou-se que nesse caso não houve diminuição de diâmetro, altura e volume de madeira. Observou-se que houve ainda a recuperação da dimensão da copa das árvores com o crescimento em altura já no primeiro ano após a desrama devido à grande dominância apical e a pouca idade do *Eucalyptus saligna*, neste experimento.

PULROLNIK (2002) estudando o efeito de diferentes intensidades e a idade de desrama em *Eucalyptus grandis* utilizou os seguintes tratamentos: desrama inicial aos 20 e aos 28 meses com diferentes intensidades (1 metro; 1,5 metros e 2 metros de altura de desrama em relação ao solo), e a segunda intervenção aos 33 meses, até altura de 3 metros em todos os tratamentos. Os efeitos foram medidos aos 40 meses, e quanto à primeira intervenção realizada aos 20 meses, notou-se que as diferentes intensidades de desrama não apresentaram efeito significativo no

crescimento das árvores. Entretanto, quando essa intervenção foi realizada aos 28 meses, houve diferença no crescimento em diâmetro e volume. O que era esperado já que, segundo ROBINSON (1965) citado por FONSECA (1979), a desrama afeta mais intensamente o crescimento em diâmetro do que o crescimento em altura.

Já, no trabalho realizado por Monte *et al.* (2009), avaliando o início da intervenção de desrama aos 16, 20 e 28 meses em um povoamento de *Eucalyptus grandis* em região de cerrado, com diferentes intensidades de desrama até atingir uma altura desramada de 6 metros, não foi constatada diferença entre os tratamentos de desrama avaliados aos 93 meses de idade.

Almeida (2003) avaliou a intervenção de desrama em povoamentos de três clones de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* na região de Alcobaça, Bahia. Neste trabalho os tratamentos variaram em intensidade (altura da desrama), frequência (número de intervenções) e idades (época de realização da primeira desrama). Aos 19 meses após a primeira intervenção de desrama, em dois dos três clones os tratamentos de desrama não apresentaram diferenças estatísticas em relação à altura, diâmetro e volume, enquanto no terceiro clone houve diferença apenas para altura. Como a maior redução de área foliar foi de 48,3 % e os clones têm alta capacidade de recuperação de copa, os tratamentos podem ter sido influenciados, causando baixa influência da desrama em relação ao crescimento.

Outro fator que pode afetar o crescimento da planta é sua posição fitossociológica no povoamento. Segundo Paiva *et al* (2001), as árvores de um povoamento podem ser classificadas de acordo com suas copas como: dominantes, co-dominantes, intermediárias e suprimidas.

As árvores dominantes geralmente apresentam sua copa acima do nível geral da cobertura, recebendo luz direta de cima e parcialmente dos lados, são geralmente as maiores árvores do povoamento. As co-dominantes são árvores cujas copas formam o nível geral de cobertura, recebendo luz diretamente de cima e comparativamente pouca luz lateral, apresentando em geral copas de tamanho médio, mais ou menos comprimida sobre os lados. As intermediárias, como o nome indica, são árvores menores que as co-dominantes, recebem um pouco de luz direta de cima e nenhuma luz lateral. Finalmente as suprimidas, são árvores com copas

inteiramente abaixo do nível geral de cobertura, não recebem luz direta de cima e também dos lados (PAIVA *et al.*, 2001).

As duas primeiras classes são árvores mais vigorosas, que apresentam melhor desenvolvimento, ocupam as posições mais altas na cobertura das copas e normalmente tem melhores chances de sobreviver à competição pelos fatores de crescimento. Enquanto que a última congrega árvores menos vigorosas que ocupam posições mais baixas de cobertura até que morram (PAIVA *et al.* 2001).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Localização e caracterização da área

O experimento foi instalado no sítio Bom Destino, Distrito de São José das Torres, município de Mimoso do Sul, estado do Espírito Santo, à margem esquerda da BR 101 – Sul, no km 442, sentido Vitória (ES) - Rio de Janeiro (RJ), localizado a 21°06'14" de latitude sul e 41°13'44,28" de longitude oeste do Meridiano de Greenwich.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen é do tipo *Aw*, tropical chuvoso. A temperatura média anual é superior a 22°C, com pluviosidade média em torno de 1.000 mm anuais com estação seca bem definida (EUCLYDES *et al.*, 2007?)

O relevo é formado por áreas montanhosas e permeadas com áreas planas (baixadas) e área em que se encontra o povoamento, está a 80 metros em média, acima do nível do mar.

3.2 Características do povoamento

O povoamento é composto pelo híbrido *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* proveniente de sementes, implantado em área inclinada e de espaçamento 3 x 2 m. Na ocasião da primeira desrama apresentava idade de 24 meses.

Anteriormente, a área havia sido utilizada para o cultivo de pastagem, sendo assim, as atividades realizadas no preparo do solo para a introdução do povoamento de eucalipto, deveriam ser distintas, haja vista às condições que o cultivo de pastagem expõe o solo.

O plantio foi realizado através do coveamento manual e calagem, sendo no primeiro ano realizados tratamentos silviculturais de coroamento, roçadas e combate a formigas.

3.3 Delineamento experimental

No presente trabalho foi utilizado o modelo de delineamento Inteiramente Casualizado em Arranjo Fatorial, em que cada tratamento foi definido a partir da interação entre a classe de altura da árvore (A0 – menor que 2 m; A1 – entre 2 e 4 m; A2 – entre 4 e 6 m; e A3 – acima de 6 metros) e a intensidade de desrama (I0 – sem realização de desrama; I1 – 40% de desrama em relação a altura da árvore; I2 – 60% de desrama em relação a altura da árvore e I3 – 80% de desrama em relação a altura da árvore).

3.4 Coleta dos dados

O experimento foi iniciado quando o povoamento encontrava-se com 24 meses de idade. Para cada tratamento foram medidas cinco árvores, sendo realizadas três repetições, totalizando 15 árvores medidas por tratamento em um total de 240 árvores estudadas no experimento.

As árvores escolhidas foram marcadas com plaquetas plásticas amarradas aos troncos, foram então medidas a circunferência a altura do solo com auxílio de uma fita métrica que posteriormente foi transformada para diâmetro à altura do solo (DAS) e a altura total de cada árvore com auxílio de uma régua telescópica. Outro fator analisado foi a presença de danos físicos e ataques de pragas ou doenças, anotando-se os respectivos códigos, conforme as seguintes escalas: 0 = sem dano ou ataque; 1 = pequenos danos ou ataques; 2 = danos ou ataques intermediários; 3= sobrevivência por danos ou ataques comprometida. A desrama artificial das árvores foi realizada utilizando-se tesouras de poda, podão e serra de poda.

Seis meses após a intervenção da desrama artificial foi realizada uma nova mensuração das variáveis altura total e DAS, para que estas novas medidas fossem comparadas as medidas iniciais e assim proporcionassem uma noção a respeito da intensidade de desrama mais indicada para plantios do híbrido *Eucalyptus grandis* x *E. urophylla*, para se obter um maior crescimento das árvores.

3.5 Modelo estatístico e análise dos dados

O modelo estatístico correspondeu a $Y_{ijk} = \mu + A_i + D_j + (AD)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$, em que: Y_{ijk} = observação do fator i, no nível j, na repetição k; μ = média geral; A_i = efeito da altura (i =0, 1, 2 e 3); D_j = efeito da desrama (j=0, 1, 2 e 3); $(AD)_{ij}$ = efeito da interação Altura e desrama; ε_{ijk} = erro associado a cada observação.

Os efeitos principais e interações (tratamentos) foram submetidos à análise de variância ($F < 0,05$) e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey ($P < 0,05$) descritos por Vieira e Hoffmann (1989) com o uso do software estatístico SAEG (RIBEIRO JUNIOR, 2001).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os valores médios de crescimento obtidos por cada tratamento do experimento

TABELA 1: Média de crescimento observado em cada tratamento para as variáveis dendrométricas diâmetro a altura do solo e altura total.

Classe de altura	Int. Desrama	DAS(cm)	Ht(m)
0	0	0,563232	0,78
0	1	0,800019	1,11
0	2	0,707355	1,05
0	3	0,388338	0,66
1	0	0,974028	2,40
1	1	1,024958	2,02
1	2	1,413296	1,91
1	3	0,445634	1,69
2	0	2,069014	3,38
2	1	1,973521	3,30
2	2	1,222310	3,16
2	3	0,732113	2,63
3	0	3,361352	4,00
3	1	2,522606	3,11
3	2	2,005352	4,09
3	3	1,464225	2,57

Pode-se perceber, com auxílio da Tabela 2, que os efeitos isolados da classe de altura da planta e da intensidade de desrama sobre o crescimento foi significativo, enquanto a interação não apresentou tal efeito sobre o crescimento ao nível de 5% de probabilidade.

A condição fitossanitária de nenhuma das árvores foi alterada na avaliação do experimento, o que indicou que essa variável não se encontra relacionada com a desrama ou com a classe de altura da árvore.

TABELA 2: Significância dos valores de F na análise de variância para o diâmetro a altura do solo (DAS) e altura total das árvores (Ht) de acordo com a classe de altura e a intensidade de desrama.

Fonte de variação	DAS	Ht
Classe de altura	19,62*	50,34*
Desrama	4,91*	4,95*
Classe de altura x Desrama	1,62	1,100

* significativo ao nível de 5% de probabilidade; DAS: diâmetro a altura do solo; e Ht: altura total.

Nota-se uma tendência de árvores maiores crescerem mais em relação às árvores situadas em estratos mais baixos de altura no povoamento (Tabela 3). Tal efeito é explicado principalmente pelo fato das classes de altura estarem relacionadas diretamente à posição fitossociológica da planta no povoamento,, confirmando a hipótese de árvores dominantes crescerem mais que árvores suprimidas, devido a diversos fatores, como competição por luz, água, nutrientes ou pelo material genético das árvores maiores ser mais adaptado ao ambiente que o das árvores menores.

TABELA 3: Teste de médias para o efeito da classe de altura sobre o crescimento das árvores para as variáveis dendrométricas DAS e Ht.

Classe de Altura	DAS(cm)	Ht(m)
0	0,6163 C	1,01 c
1	0,9386 BC	1,96 b
2	1,6473 AB	3,15 a
3	2,4067 A	3,5 a

Referindo-se ao efeito da intensidade de desrama, observou-se haver uma tendência de árvores menos desramadas se encontrarem nas classes de maior crescimento, tanto em diâmetro quanto em altura (Tabela 4).

Tal tendência é também observada nos trabalhos realizados por Hoppe e Freddo (2003), Pires *et al.*(2002), Schneider *et al.*(1999), que mostraram redução no crescimento em altura e diâmetro de acordo com o aumento da intensidade de desrama sobre a planta. Por outro lado, os resultados divergiram dos encontrados por Finger *et al.* (2001) onde não foi encontrado efeito da intensidade de desrama sobre o crescimento das árvores.

TABELA 4: Teste de médias para o efeito da intensidade de desrama sobre o crescimento das árvores para as variáveis dendrométricas DAS e Ht.

Intensidade de desrama	DAS(cm)	Ht(m)
0	1.7946 A	2.68 a
1	1.5667 A	2.60 a
2	1.3881 AB	2.45 ab
3	0.8594 B	1.89 b

Nos trabalhos observados, a intensidade de desrama até 40%, não divergia estatisticamente entre si e se mostravam superiores aos demais em relação ao crescimento das árvores. Entretanto, no presente trabalho, a intensidade de 60% de desrama não demonstrou diferença entre a testemunha e o tratamento de 40% de desrama, embora tenha sido percebida uma tendência para esse tratamento proporcionar crescimento menor às árvores. Talvez a diferença entre as classes de desrama pudessem ser mais realçadas caso o estudo fosse realizado em um intervalo de tempo maior, o que mostra a necessidade de novas mensurações serem realizadas para analisar o efeito da intensidade de desrama e classes de altura sobre o crescimento das árvores.

Como em nenhum dos tratamentos notou-se mortalidade ou alteração nas condições fitossanitárias das árvores, esses fatores não parecem estar ligados à intensidade de desrama ou à classe de altura. Entretanto, como alguns autores defendem que árvores menores tendem apresentar maior mortalidade, talvez esse fato não tenha sido confirmado no experimento devido ao pequeno intervalo de tempo em que ocorreram as medições.

5. CONCLUSÕES

Não foi observado efeito da intensidade de desrama e classe de altura sobre a mortalidade ou fitossanidade das árvores do povoamento.

Observou-se uma tendência de redução do crescimento com o aumento da intensidade de desrama. As intensidades de desrama de 0, 40% e 60% não apresentaram diferença estatística sobre o crescimento das árvores do povoamento, embora haja uma tendência da intensidade de 60% proporcionar um crescimento menor que as demais, o que deve ser comprovado em medições posteriores.

Quando foi feita desrama com intensidade de 80% em relação à altura da árvore, houve uma diminuição no crescimento devido à grande redução da superfície fotossinteticamente ativa.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAF – Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas. **Anuário Estatístico da ABRAF 2010**: Ano base 2009. Brasília, DF, 140 p., 2010.

ALMEIDA, M. L. **Desrama artificial em clones de *Eucalyptus grandis* x *E. urophylla* com diferentes arquiteturas de copa**. 2003.119f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Viçosa-MG. 2003.

EUCLYDES, H. P.; FERREIRA, P. A.; FARIA FILHO, R. F.; SANTOS, A. P.; Regionalização hidrológica na região hidrográfica capixaba, compreendida entre os limites da bacia do rio doce e do rio Itabapoana. **I simpósio de Recursos Hídricos do Norte e Centro-Oeste**. 2007?.

FINGER, C.A.G.; SCHEIDER, P.R.; BAZZO, J.L.; KLEIN, J.E.M.K. Efeito da intensidade de desrama sobre o crescimento e a produção de *Eucalyptus saligna* Smith. **Revista Cerne**, v.7, n.2, p.53-64, 2001.

FONSECA, S.M. Implicações técnicas e econômicas na utilização da desrama artificial. **Circular Técnica IPEF**, Piracicaba, n.46, p.1-22,1979.

HOPPE, J. M.; FREDDO, A. R. Efeito da intensidade de desrama na produção de *Pinus elliottii* Engelm., no município de Piratini, RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 13, n.2, p. 47-56, 2003.

HOSOKAWA, R.T.; MOURA, J.B.; CUNHA, U.S. **Introdução ao manejo e economia de florestas**. Curitiba: UFPR, 1998. 162 P.

KRAMER, P.J.; KOZLOWSKI, T.T. **Fisiologia das árvores**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1972. 638p.

MEDRADO, J. S. M.; GAIAD, S.; RODIGHIERI, H. R. **Contribuições ao plano nacional de energia 2006-2010, no componente de florestas energéticas**. Sociedade Brasileira de Silvicultura. São Paulo, SP, s.d.
< http://www.sbs.org.br/destaques_contribuicoes.html> Acesso em 20 de maio de 2010.

MONTE, M. A.; REIS, M. G. F; REIS, G. G.; LEITE, H. G.; CACAU, F. V.; ALVES, F. F.; Crescimento de um clone de eucalipto submetido a desrama e desbaste. **Revista Árvore**. Viçosa, MG, v.33, n.5, p. 777-787, 2009.

PAIVA, H. N.; JACOVINE, L. A. G.; RIBEIRO, G. T.; TRINDADE, C.; **Cultivo de Eucalipto em Propriedades Rurais**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2001, 138p.

PANSHIN, A.J., ZEEUW,C. **Textbook of wood technology**. New York: McGraw-Hill, 1980. 722p.

PIRES, B. M.; REIS, M. G. F.; REIS, G. G.; Crescimento de *Eucalyptus grandis* submetido a diferentes intensidades de desrama artificial na região de Dionísio, MG. **Brasil Florestal** – n.73, p. 13-21, 2002.

POLLI, H. Q. **Crescimento e qualidade da madeira para serraria em clone de *Eucalyptus grandis* [Hill ex Maiden] submetido a desrama artificial.** 2005. 97f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.

PULROLNIK, K. **Crescimento, dinâmica de copa e qualidade da madeira para serraria de clone de *Eucalyptus grandis* [Hill ex Maiden] submetido à desrama artificial.** 2002. 96f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.

REZENDE, J.L.P.; PADUA, C.T.J.; OLIVEIRA, A.D.; SCOLFORO, JR.S. Análise econômica de fomento florestal com eucalipto no estado de Minas Gerais. **Cerne**, v. 12, n.3, p. 112-231, 2006.

RIBEIRO JUNIOR, I. **Análises estatísticas no SAEG.** Viçosa: UFV, 2001. 301 p.

SCHETTINO, L. F. et al. Diagnóstico para a gestão florestal sustentável no Espírito Santo. **Revista Árvore**, v.24, n.4, p.445-456, 2000.

SCHNEIDER, P. R.; FINGER, C. A. G.; HOPPE, J.M. Efeito da intensidade de desrama na produção de *Pinus elliottii* Engelm.; implantado em solo pobre, no estado do Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.9, n.1, p.35-46, 1999.

VALE, R. S. **Efeito da desrama artificial no crescimento e na qualidade da madeira de clones de eucalipto, em sistema agro-silvo-pastoril.** 2000. 96f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG, 2000.

VALE, R. S.; MACEDO, R. L. G.; VENTURIN, N.; MORI, F. A.; MORAIS, A. R. Efeito da desrama artificial na qualidade da madeira de clones de eucalipto em sistema agrossilvipastoril. **Revista Árvore**, v. 26, n. 3, p. 285-297, 2002.

VIEIRA, S. e HOFFMANN, R. **Estatística experimental.** São Paulo: Editora Atlas, 1989. 179 p.