

# EFEITO DE DIFERENTES CLASSES DE ALTURA E INTENSIDADES DE DESRAMA ARTIFICIAL SOBRE O CRESCIMENTO DE UM HÍBRIDO DE EUCALIPTO

Diego Piva Cezana<sup>1</sup>, José Franklim Chichorro<sup>2</sup>, Leandro Tose Martins<sup>1</sup>, Thiago Reggiani Cotta<sup>1</sup>, Jeferson Leal Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Eng. Florestal, Mestrando em Ciências Florestais, UFES, Jerônimo Monteiro, ES, Brasil - diegocezana@yahoo.com.br; ltosemartins@hotmail.com; thiagoreggiani@hotmail.com; jefersonlealsilva@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Eng. Florestal, Dr., Depto. de Engenharia Florestal, UFES, Jerônimo Monteiro, ES, Brasil - jfufes@gmail.com

Recebido para publicação: 21/09/2010 – Aceito para publicação: 01/12/2011

---

## 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. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 4 x 4 (classes de altura x intensidade de desrama). Ficou demonstrado 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 maiores que 4 metros de altura apresentam crescimento mais intenso que árvores situadas em estratos inferiores a este. Com o aumento da intensidade de desrama, notou-se uma redução do crescimento, sendo o tratamento com intensidade de 80% de desrama o que apresentou menores acréscimos de diâmetro e altura. Conclui-se que a interação da intensidade de desrama com a classe de altura das árvores não apresenta efeito significativo sobre o crescimento ao nível de 5% de probabilidade.

*Palavras-chave:* Tratos silviculturais; poda; produção florestal.

## Abstract

*Effect of different classes of height and pruning intensity on growth of a hybrid eucalyptus.* This study aimed to evaluate the effect of interaction between pruning intensity and height class on the growth of the hybrid *Eucalyptus grandis x Eucalyptus urophylla*. The experiment was installed on a sloping area in the municipality of Mimoso do Sul, ES. The design used was the completely randomized in factorial arrangement 4 x 4 (classes of height x pruning intensity). That revealed that as the classes of height as the pruning intensity had significant effect on tree growth at 5% probability, indicating that trees larger than 4 meters of height had more intense growth than trees located in lower stratus and with increase of pruning intensity; there were a reduction on the growth, and the 80% pruning treatment presented smaller diameter and height growth. Interaction between pruning intensity and height class on the trees' growth was not significant at 5% probability.

*Keywords:* Silvicultural treatment; pruning; forest production.

---

## 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 artificial é uma técnica que tem a finalidade de diminuir a incidência de nós e com isso agregar valor à floresta, produzindo um material de alta qualidade, livre de defeitos e, principalmente, com maior resistência, durabilidade e beleza (SCHNEIDER *et al.*, 1999; VALE, 2000;

FINGER *et al.*, 2001; PIRES *et al.*, 2002; PULROLNIK, 2002; ALMEIDA, 2003; HOPPE; FREDDO, 2003).

De acordo com Schettino *et al.* (2000), principalmente nas décadas de 60 e 70, o setor florestal madeireiro no estado do Espírito Santo tinha destaque. Entretanto, como a exploração dos recursos naturais era feita de forma desordenada, houve esgotamento das reservas. Isso fez com que o estado perdesse expressão no setor de serrarias, que migraram principalmente para o sul da Bahia. Ainda segundo o autor, caso surjam investimentos no setor, o estado pode reverter o quadro de escassez de matéria-prima para serraria em médio prazo.

No estado do Espírito Santo, o reflorestamento com eucalipto foi intensificado com a instalação de empresas consumidoras da matéria-prima madeireira, como a indústria de celulose, metalúrgicas e olarias, bem como pelo consumo doméstico. O uso de espécies do gênero *Eucalyptus*, 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 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES DE FLORESTA PLANTADA (ABRAF), 2010). Especificamente nesse estado, o setor florestal merece destaque, pois possui localização geográfica privilegiada e adequada infraestrutura de transportes marítimo, ferroviário e rodoviário (SCHETTINO *et al.*, 2000).

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

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 retorno econômico (REZENDE *et al.*, 2006).

Entre os tratamentos silviculturais utilizados nos plantios, a desrama artificial 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 conseqüentemente 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.

Nesse sentido, o presente estudo teve como hipóteses que o aumento da intensidade de desrama artificial proporciona uma redução do crescimento em diâmetro e altura das árvores, e que as árvores das maiores classes de altura têm crescimento mais intenso que as árvores localizadas em extratos inferiores.

### **Objetivo geral**

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

### **Objetivos específicos**

Os objetivos específicos do trabalho foram:

- a) Avaliar o efeito da intensidade de desrama no crescimento em altura e diâmetro das árvores através de medições sucessivas dessas variáveis aos 24 e 30 meses.
- b) Avaliar o efeito da classe de altura no crescimento em altura e diâmetro das árvores através de medições sucessivas dessas variáveis aos 24 e 30 meses.
- c) Avaliar o efeito da interação intensidade de desrama x classe de altura da árvore no crescimento em diâmetro e altura das árvores através de medições sucessivas dessas variáveis aos 24 e 30 meses.
- d) Avaliar possíveis alterações da condição fitossanitária e seus efeitos em decorrência da intensidade de desrama e classes de altura através de observação das árvores selecionadas aos 24 e 30 meses de idade.
- e) Identificar a intensidade adequada de desrama para o híbrido *Eucalyptus grandis* x *E. urophylla*.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

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 à ação de agentes físicos ou bióticos do meio, ou de forma artificial, quando há interferência do homem. 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 essa 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 retirados do tronco de acordo com uma porcentagem em relação à altura total da árvore (SCHNEIDER *et al.*, 1999; FINGER *et al.*, 2001; PIRES *et al.*, 2002; HOPPE; FREDDO, 2003), ou de acordo com a altura de desrama em relação ao nível do solo (PULROLNIK, 2002; ALMEIDA, 2003; POLLI, 2005; MONTE *et al.*, 2009).

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 têm uma participação menor na taxa de fotossíntese realizada pela planta, pode-se estar contribuindo para reduzir o consumo de reservas pela respiração (KRAMER; 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).

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 desrama, o que torna a comparação de resultados mais difícil (ALMEIDA, 2003).

Schneider *et al.* (1999) e Hoppe e Freddo (2003), estudando o efeito da intensidade de desrama em *Pinus elliottii* Engelm., verificaram que o aumento da intensidade de desrama influencia negativamente a produtividade das florestas e que desramas até 40% em relação à altura total das árvores proporcionaram os maiores crescimentos.

Resultado parecido foi encontrado por Pires *et al.* (2002), que avaliaram o crescimento de *Eucalyptus grandis* submetido a intensidades de desrama artificial de 0%, 12,5%, 25%, 50% e 75%, em um povoamento na idade de 11 meses, situado na região de Dionísio (MG), em que as árvores foram originadas de sementes. Os autores 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 de desrama é inviável em povoamentos 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 Eldorado do Sul (RS). Nesse trabalho, avaliaram-se as intensidades de 0%, 40%, 60% e 80% de desrama em relação à 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 ou 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 à pouca idade do *Eucalyptus saligna* nesse experimento.

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, codominantes, 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 codominantes 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 codominantes, recebem um pouco de luz direta de cima e nenhuma luz lateral. Finalmente, as suprimidas, árvores com copas inteiramente abaixo do nível geral de cobertura, que não recebem luz direta de cima e nem 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 têm melhores chances de sobreviver à competição pelos fatores de crescimento, enquanto que a última classe congrega árvores menos vigorosas, que ocupam posições mais baixas de cobertura até que morram (PAIVA *et al.*, 2001).

## MATERIAL E MÉTODOS

### 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 permeadas com áreas planas (baixadas). A área em que se encontra o povoamento está a aproximadamente 80 metros acima do nível do mar.

O povoamento possui uma área de 7,5 ha, com inclinação variando entre 30 e 50%. O solo predominante da região é o Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (SIQUEIRA *et al.*, 2004). É composto pelo híbrido *Eucalyptus grandis* x *E. urophylla* proveniente de sementes, com espaçamento de 3 x 2 m, sendo que a primeira desrama artificial ocorreu aos 24 meses de idade.

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

### Delineamento experimental

O experimento foi instalado em um esquema fatorial 4x4, sendo 4 classes de altura (A0 - menor que 2 m; A1 - entre 2 e 4 m; A2 - entre 4 e 6 m; e A3 - acima de 6 metros) e 4 intensidades de desrama (I0 - sem realização de desrama; I1 - 40% de desrama em relação à altura da árvore; I2 - 60% de desrama em relação à altura da árvore; e I3 - 80% de desrama em relação à altura da árvore), num delineamento inteiramente casualizado em que foram medidas cinco árvores para cada tratamento e realizadas três repetições, totalizando 15 árvores em cada um dos 16 tratamentos. Um total de 240 árvores foram utilizadas no experimento.

### Coleta dos dados

Para selecionar as árvores de cada parcela, sorteava-se a classe de altura e a intensidade de desrama que seria realizada. Para diminuir o efeito de borda, entrava-se na fila pela estrada do interior do talhão e a partir da terceira árvore verificava-se se a árvore se enquadrava na classe de altura sorteada. Caso se enquadrasse, realizava-se a desrama na intensidade previamente sorteada, tomando-se o cuidado de não desramar árvores vizinhas. Assim, ao selecionar todas as árvores de uma parcela, realizava-se novo sorteio para definir qual tratamento seria realizado na parcela seguinte. Com isso, as parcelas não tinham tamanhos iguais, o que se justifica pelo fato de o plantio ser muito heterogêneo, fazendo com que as classes de altura estejam distribuídas de forma irregular no povoamento.

A circunferência à altura do solo (CAS) foi medida com auxílio de uma fita métrica e posteriormente transformada para diâmetro à altura do solo (DAS), e a altura total de cada árvore foi medida com uma régua telescópica. Outra variável analisada 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. Essa avaliação foi realizada tanto no momento da instalação do experimento quanto na segunda medição. 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 observação da fitossanidade das árvores e mensuração das variáveis altura total e DAS, para que essas novas medidas fossem comparadas com as medidas iniciais e assim proporcionassem uma resposta a respeito da intensidade de desrama mais indicada para plantios do híbrido *Eucalyptus grandis* x *E. urophylla*.

### Modelo estatístico e análise dos dados

O modelo estatístico correspondeu a  $Y_{ijk} = \mu + A_i + D_j + (AD)_{ij} + \epsilon_{ijk}$ , em que:  $Y_{ijk}$  = observação do fator  $i$ , no nível  $j$ , na repetição  $k$ ;  $\mu$  = 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 intensidade de desrama;  $\epsilon_{ijk}$  = 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 JR., 2001).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise estatística indicou que os efeitos isolados da classe de altura da planta e da intensidade de desrama sobre o crescimento foram significativos, enquanto a interação entre esses fatores não apresentou tal efeito sobre o crescimento ao nível de 5% de probabilidade (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo da análise de variância para o diâmetro à altura do solo (DAS) e altura total das árvores (Ht) de acordo com a classe de altura e a intensidade de desrama.

Table 1. Summary of variance analysis for diameter at soil height (DSH) and total tree height (TH) according to height class and intensity of pruning.

| Fonte de variação          | DAS (cm) | Ht (m) |
|----------------------------|----------|--------|
| 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; Ht: altura total.

Na tabela 2 estão apresentados os valores médios de crescimento do diâmetro à altura do solo e altura total obtidos para cada classe de altura da planta e intensidade de desrama adotada. A tabela apresenta ainda a diferença entre as classes de fitossanidade das plantas entre as duas medições. Nota-se ainda que a condição fitossanitária de nenhuma das árvores foi alterada no experimento, o que indica que essa variável não se encontra relacionada com a intensidade de desrama artificial ou com a classe de altura da árvore.

Tabela 2. Média das variáveis dendrométricas observados em cada tratamento.

Table 2. Average of dendrometric variables in each treatment.

| Classe de altura | Int. desrama | DAS (cm) | Ht (m) | FIT |
|------------------|--------------|----------|--------|-----|
| A3               | I0           | 3,36135  | 4,0    | 0   |
| A3               | I1           | 2,52261  | 3,1    | 0   |
| A2               | I0           | 2,06901  | 3,4    | 0   |
| A3               | I2           | 2,00535  | 4,1    | 0   |
| A2               | I1           | 1,97352  | 3,3    | 0   |
| A3               | I3           | 1,46423  | 2,6    | 0   |
| A1               | I2           | 1,41330  | 1,9    | 0   |
| A2               | I2           | 1,22231  | 3,2    | 0   |
| A1               | I1           | 1,02496  | 2,0    | 0   |
| A1               | I0           | 0,97403  | 2,4    | 0   |
| A0               | I1           | 0,80002  | 1,1    | 0   |
| A2               | I3           | 0,73211  | 2,6    | 0   |
| A0               | I2           | 0,70736  | 1,1    | 0   |
| A0               | I0           | 0,56323  | 0,8    | 0   |
| A1               | I3           | 0,44563  | 1,7    | 0   |
| A0               | I3           | 0,38834  | 0,7    | 0   |

Classes de altura: A0: menores que 2 metros; A1: 2 a 4 metros; A2: 4 a 6 metros; A3: acima de 6 metros. Intensidade de desrama: I0: sem realização de desrama; I1: 40% de desrama em relação à altura da árvore; I2: 60% de desrama em relação à altura da árvore; I3: 80% de desrama em relação à altura da árvore; DAS: diâmetro à altura do solo; Ht: altura total; FIT: diferença entre classe de fitossanidade das plantas entre a primeira e a segunda medição.

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

Table 3. Average test for effect of height class on tree growth for dendrometric variables DSH and TH.

| Classe de altura | DAS (cm)  | Ht (m) |
|------------------|-----------|--------|
| A0               | 0,6163 C  | 1,01 c |
| A1               | 0,9386 BC | 1,96 b |
| A2               | 1,6473 AB | 3,15 a |
| A3               | 2,4067 A  | 3,5 a  |

Classes de altura: A0: menores que 2 metros; A1: 2 a 4 metros; A2: 4 a 6 metros; A3: acima de 6 metros; DAS: diâmetro à altura do solo; Ht: altura total.

Referindo-se ao efeito da intensidade de desrama, observou-se haver uma tendência de árvores menos desramadas apresentarem 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) e 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), em que 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.

Table 4. Average test for pruning intensity on tree growth for dendrometric variables DAS and Ht.

| Intensidade de desrama | DAS(cm)   | Ht(m)   |
|------------------------|-----------|---------|
| I0                     | 1,7946 A  | 2,68 a  |
| I1                     | 1,5667 A  | 2,60 a  |
| I2                     | 1,3881 AB | 2,45 ab |
| I3                     | 0,8594 B  | 1,89 b  |

Intensidade de desrama: I0: sem realização de desrama; I1: 40% de desrama em relação à altura da árvore; I2: 60% de desrama em relação à altura da árvore; I3: 80% de desrama em relação à altura da árvore; DAS: diâmetro à altura do solo; Ht: altura total.

Nos trabalhos consultados, as intensidades de desrama até 40% em relação à altura total da árvore não divergiram estatisticamente entre si e apresentaram crescimentos superiores aos tratamentos com intensidade de desrama acima de 40%. Entretanto, no presente trabalho, a intensidade de 60% de desrama não demonstrou diferença entre a testemunha e o tratamento de 40% de desrama artificial, embora tenha sido percebida uma tendência de esse tratamento proporcionar crescimento menor às árvores. A diferença de crescimento entre as classes de desrama deverá ser mais visível com o aumento da idade do povoamento e poderá ser observada em medições futuras.

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, alguns autores defendem que árvores menores tendem a apresentar maior mortalidade, fato que, possivelmente, poderá ser analisado com o passar do tempo.

## CONCLUSÕES

- Os fatores intensidade de desrama e classe de altura não exercem efeito sobre a mortalidade ou fitossanidade das árvores.
- Há uma tendência de redução do crescimento com o aumento da intensidade de desrama. As intensidades de desrama de 0, 40% e 60% não apresentam diferença estatisticamente significativa no

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. Já a desrama realizada a uma intensidade de 80% em relação à altura da árvore apresentou crescimento inferior à testemunha e ao tratamento de intensidade 40%.

- Árvores situadas nas maiores classes de altura apresentam crescimento mais intenso que árvores localizadas em extratos inferiores.
- A interação da intensidade de desrama com a classe de altura das árvores não apresenta efeito significativo sobre o crescimento ao nível de 5% de probabilidade de confiança.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. L. **Desrama artificial em clones de *Eucalyptus grandis* x *E. urophylla* com diferentes arquiteturas de copa**. 2003. 119 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal de Viçosa. 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS (ABRAF). **Anuário Estatístico da ABRAF 2010**: Ano base 2009. Brasília, DF, 140 p. 2010.

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. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORTE E CENTRO-OESTE, 1., 2007, Cuiabá. **Anais...** Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 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. **Cerne**, Lavras, v. 7, n. 2, p. 53 - 64, 2001.

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. 638 p.

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, 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. 138 p.

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**, Brasília, 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**. 97 f. 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 a desrama artificial**. 2002. 96 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.

REZENDE, J. L. P.; PÁDUA, C. T. J.; OLIVEIRA, A. D.; SCOLFORO, J. R. S. Análise econômica de fomento florestal com eucalipto no estado de Minas Gerais. **Cerne**, Lavras, v. 12, n. 3, p. 221 - 231, 2006.

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

SCHETTINO, L. F.; SOUZA, A. L.; SILVA, M. L.; BRAGA, G. M.; REZENDE, J. L. P.; SOUZA, A. P. Diagnóstico para a gestão florestal sustentável no Espírito Santo. **Revista Árvore**, Viçosa, 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. 96 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 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**, Viçosa, MG, v. 26, n. 3, p. 285 - 297, 2002.

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