

# INFLUÊNCIA DO SOMBREAMENTO ARTIFICIAL NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Eucalyptus grandis* – W. Hill ex Maiden

**Fábio da Silveira Castro<sup>1</sup>, Karla Maria Pedra de Abreu Archanjo<sup>2</sup>, Marco Antônio Monteiro Gonçalves<sup>3</sup>, Hugo Roldi Guariz<sup>4</sup>, José Eduardo Macedo Pezzopane<sup>5</sup>, Waldir Cintra de Jesus Júnior<sup>6</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup>Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal - UFES/ Alegre- ES, fabiosilveira\_70@hotmail.com, karlapedra@hotmail.com, marcoantonio@eoquerola.com.br, hugoroldi@yahoo.com.br <sup>5</sup>Departamento de Engenharia Florestal, jemp@cca.ufes.br, <sup>6</sup>Departamento de Fitotecnia, wcintra@yahoo.com.br

**Resumo-** O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do sombreamento artificial na produção de mudas de eucalipto (*Eucalyptus grandis* – W. Hill ex Maiden.). O crescimento dessa espécie foi avaliado em mudas cultivadas em casa de vegetação com quatro setores distintos: pleno sol (0%) e 30%, 50% e 80 % de sombreamento artificial. Os parâmetros avaliados foram altura e desenvolvimento do diâmetro do caule das plantas. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com onze tratamentos e cinco repetições por tratamento, totalizando 55 plantas, sendo que a cada quinze dias, as plantas de cada tratamento eram trocadas de setor, com exceção do tratamento testemunha, que permaneceu a pleno sol durante todo o experimento. Para análise das variações entre os tratamentos aplicou-se o teste F e para comparação dos valores médios, o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. A análise dos parâmetros biométricos revelou que até os 90 dias após o período de emergência o fator luminosidade sob o qual foram cultivadas as plantas, interferiu significativamente na altura das mudas, não interferindo no diâmetro do caule, sendo então o sombreamento do eucalipto, após os 90 dias de emergência, faz-se desnecessário.

**Palavras-chave:** *Eucalyptus grandis*, radiação PAR, crescimento, sombreamento.  
**Área do Conhecimento:** Ecologia Florestal.

## Introdução

Para a realização o referido trabalho foram escolhidas mudas de eucalipto (*Eucalyptus grandis* – W. Hill ex Maiden), já que a implantação de sistemas silviculturais tem-se mostrado como uma alternativa sustentável, satisfazendo as necessidades de mercado, e diminuindo a pressão sobre os ecossistemas naturais.

Alguns estudos têm evidenciado a plasticidade fisiológica de espécies em relação à radiação (PAR) disponível, por meio de avaliações de crescimento inicial em relação a diferentes níveis de sombreamento (ALMEIDA et al, 2005). Porém as informações ainda são insuficientes, em decorrência do grande número de espécies e variáveis ambientais envolvidas.

Segundo CAVICHIOL et al, 2006; CAMPOS et al, 2002, FANTI et al, 2002; a iluminação tem influência direta no crescimento de mudas, podendo aumentar a produção destas, maximizando recursos. Diante da alta correlação entre quantidade de radiação e crescimento, é de grande valia os estudos dos efeitos do sombreamento em produção de mudas para delimitar as estratégias a serem seguidas para uma maior produção ou para um período maior de espera da muda no viveiro. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento de mudas de sob diferentes manejos de sombreamento.

## Metodologia

O trabalho foi conduzido em casa de vegetação, nas instalações do Núcleo de Estudos e de Difusão de Tecnologia em Floresta, Recursos Hídricos e Agricultura Sustentável (NEDTEC) em Jerônimo Monteiro-ES, nas coordenadas 20° 47'20" de latitude sul e 41° 23'42" longitude oeste, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES).

A casa de vegetação possui quatro setores distintos: 1- setor pleno sol, 2- setor 30%: com tela de polietileno, de cor branca, 3- setor 50%: uso de telas de polietileno, de cor preta, 4- setor 80%: telas pretas de polietileno. Em cada setor foi instalada uma estação meteorológica automática, com os seguintes equipamentos:

- KIPP e Zonen Delfet/ Holland, SILICON PYRANOMETER SP-LITE no. 0339905: sensor de medição da radiação solar global.
- PAR sensor - type PAR lite no. 0348900: medição da radiação fotossinteticamente ativa.
- KIPP e Zonen Delfet/ Holland, CS500 Temperature and Relative Humidity Probe: medição da temperatura e umidade relativa.

- Campbell Scientific Ind., Estação: estação automática onde ficam acoplados os sensores.
- Campbell Scientific Inc, CR10X Wiring Panel, Data Logger - Campbell, Scientific Inc., CR10X: equipamento de armazenamento dos dados coletados.
- Placa Solar – heliodinâmico: equipamento que mantém a carga da bateria.
- Paquímetro Digital de precisão.
- Trena

As mudas de eucalipto foram produzidas no viveiro da Área experimental do CCA-UFES, com sementes adquiridas no Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais (IPEF), da espécie *Eucalyptus grandis* – W. Hill ex Maiden, cultivar LCFA001.

Na montagem do experimento utilizaram-se mudas com aproximadamente 90 dias após emergência. Para o plantio foi empregada uma mistura de 2/3 de solo pertencente à unidade Latossolo Vermelho-Amarelo, textura argilosa, com 1/3 de substrato agrícola Mecplant, sendo a mistura colocada em citropotes de polietileno com capacidade de 4 litros. Foi adotado o delineamento inteiramente casualizado (DIC), com onze tratamentos (T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub>, T<sub>5</sub>, T<sub>6</sub>, T<sub>7</sub>, T<sub>8</sub>, T<sub>9</sub>, T<sub>10</sub> e T<sub>11</sub>) e cinco repetições por tratamento, totalizando 55 plantas. A cada quinze dias realizavam-se medições de altura e diâmetro do caule das mudas, logo após as cinco plantas de cada tratamento eram trocadas de setor de sombreamento, com exceção do tratamento testemunha, que permaneceu a pleno sol durante todo o experimento, conforme manejo adotado na tabela 1.

Tabela 1- Esquema de sombreamento dos tratamentos

| Tratamento      | 1ª troca | 2ª troca | 3ª troca | 4ª troca |
|-----------------|----------|----------|----------|----------|
| T <sub>1</sub>  | Sol      | Sol      | Sol      | Sol      |
| T <sub>2</sub>  | 30%      | Sol      | 30%      | Sol      |
| T <sub>3</sub>  | 50%      | Sol      | 50%      | Sol      |
| T <sub>4</sub>  | 80%      | Sol      | 80%      | Sol      |
| T <sub>5</sub>  | 80%      | 50%      | Sol      | 80%      |
| T <sub>6</sub>  | 80%      | 30%      | Sol      | 80%      |
| T <sub>7</sub>  | 30%      | 80%      | Sol      | 30%      |
| T <sub>8</sub>  | 30%      | 50%      | Sol      | 30%      |
| T <sub>9</sub>  | 30%      | 50%      | 80%      | Sol      |
| T <sub>10</sub> | 80%      | 30%      | 50%      | Sol      |
| T <sub>11</sub> | 50%      | 80%      | 30%      | Sol      |

Para análise das variações dos parâmetros entre os tratamentos, foi aplicado o teste F e para comparação dos valores médios, o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

## Resultados

A radiação PAR situa-se na faixa do comprimento de onda de 0,4 a 0,7 micrômetros e é de fundamental importância na realização da fotossíntese. A quantificação dela durante esse período em que as mudas foram submetidas a diferentes tipos de sombreamento pode ser vista na Figura 1.

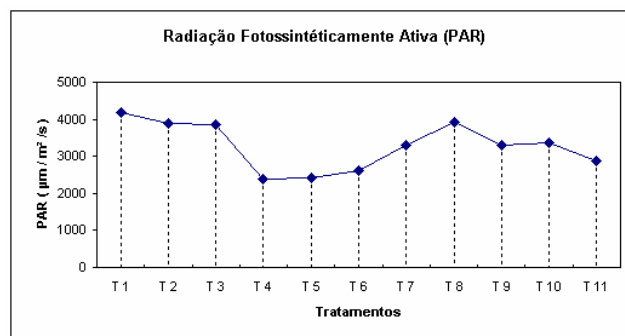


Figura 1- Radiação Fotossinteticamente Ativa PAR acumulada no período de 60 dias

Observou-se que o tratamento 1 como ficou a pleno sol recebeu maior radiação PAR acumulada como já era esperado, enquanto aqueles ficaram num período maior de sombreamento receberam menos, como é o caso dos tratamentos 4 e 5.

Para análise das variações dos parâmetros altura e diâmetro o caule entre os tratamentos foram aplicados o teste F, e para comparação dos valores médios o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, conforme observado nas Figuras 2 e 3.

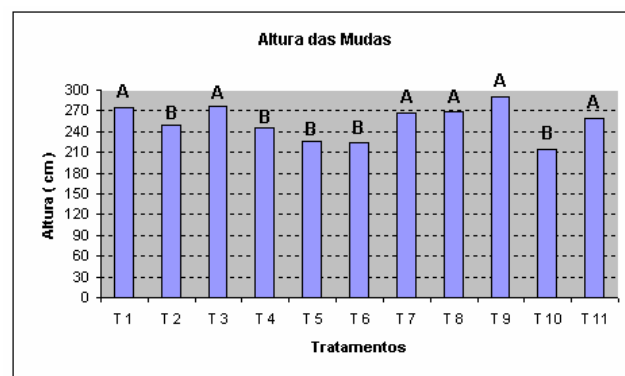


Figura 2 – teste de Scott-Knott sobre o parâmetro altura

Observou-se que aqueles tratamentos que receberam menos acumulo de radiação PAR a altura das muda ficaram menor em relação as mudas que ficaram mais expostas ao sol nesse

período de emergência. Já para o parâmetro diâmetro do caule não houve diferença entre os tratamentos, conforme Figura 3.

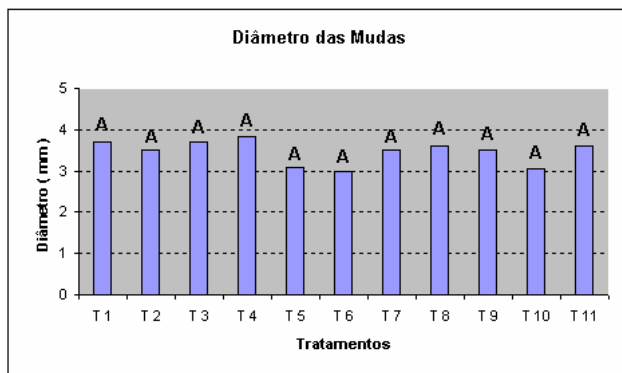


Figura 3 – teste de Scott-Knott sobre o parâmetro diâmetro do caule

## Discussão

Segundo CAMPOS et al, 2002, na tomada de decisão sobre qual manejo de sombreamento a ser usado, devem ser considerados, principalmente, os parâmetros que refletem um crescimento equilibrado da muda como um todo e um bom desenvolvimento radicular. O diâmetro das mudas não foi influenciado pela radiação PAR, quando comparada com aquela ficou a pleno sol, enquanto que na altura houve diferenças entre os diferentes tipos de sombreamentos.

O crescimento das plantas pode refletir a habilidade de adaptação das espécies às condições de radiação do ambiente em que estão se desenvolvendo. Geralmente as características de crescimento são utilizadas para inferir o grau de tolerância ou de intolerância das espécies à baixa disponibilidade de luz (SCALON et al., 2002).

As diferenças entre a luminosidade interferiu diretamente no fator crescimento da muda, já que a luz é um dos principais fatores que influenciam o crescimento dos vegetais, fato este que pode ser verificado através dos testes de médias dos parâmetros avaliados.

Com exceção dos tratamentos T<sub>2</sub>, T<sub>4</sub>, T<sub>5</sub> T<sub>6</sub> e T<sub>10</sub>, no parâmetro de altura pode-se afirmar que as mudas apresentaram padrões de desenvolvimento adequados para o plantio definitivo. Já os tratamentos T<sub>5</sub> e T<sub>6</sub>, foram os que menos se desenvolveram seja em altura como em diâmetro, conforme observado nas figuras 2 e 3 respectivamente.

## Conclusão

O sucesso na adaptação de uma espécie a ambientes com baixa ou alta radiação está associado à eficiência em resposta na partição dos fotoassimilados para diferentes partes da planta, e

na rapidez em ajustar variáveis morfofisiológicas para sua adaptação e sobrevivência.

A análise de parâmetros biométricos e fisiológicos em seu conjunto revelam que, até 90 dias após a emergência o sombreamento interfere no crescimento das mudas e não no diâmetro dos caules, já que estes não se diferenciaram segundo o teste de Scott-Knott.

Diante da alta correlação entre quantidade de radiação e crescimento é de grande valia os estudos dos efeitos do sombreamento em produção de mudas para delimitar as estratégias a serem seguidas para uma maior produção ou para um período maior de espera da muda no viveiro, assim sendo, podemos detectar que a melhor estratégia para a larga escala de produção de mudas constou dos tratamentos que não ficaram por um período excessivo na sombra, verificando que o sombreamento dessas mudas após os 90 dias de emergência faz-se desnecessário.

## Referências

- ALMEIDA, S. M. Z.; SOARES, A. M.; CASTRO, E. M.; VIEIRA, C. V.; GAJEGO; E. B., **Alterações morfológicas e alocação de biomassa em plantas jovens de espécies florestais sob diferentes condições de sombreamento.** Ciência Rural, v.35, p.62-68, 2005.
- CAMPOS, M. A. A.; UCHIDA, T.; **Influência do sombreamento no crescimento de mudas de três espécies amazônicas,** Pesq. Agropec. Bras. Brasília. V 37. n 3, p 281-288, mar, 2002
- CAVICHIOLO, J. C.; RUGGIERO, C.; VOLPE, C. A.; PAULO, E.; M.; FAGUNDES; J. L.; KASAI, F. S. **Florescimento e frutificação do maracujazeiro-amarelo submetido à iluminação artificial, irrigação e sombreamento**1, Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP, v. 28, n. 1, p. 92-96, Abril 2006.
- FANTI, S. C.; PEREZ, S. C. J. G.; A. **Influência do sombreamento artificial e da adubação química na produção de mudas de Adenantha pavonina L.** Ciência Florestal, Santa Maria, v. 13, n. 1, p. 49-56 49, 2002.
- SCALON, S. de P.Q. et al. **Crescimento inicial de mudas de espécies florestais nativas sob diferentes níveis de sombreamento.** Revista Árvore, v.26, p.1-5, 2002.

