

RESPOSTA DO GANHO DE MATÉRIA SECA DE MUDAS DE EUCALIPTO EM DIFERENTES MANEJOS DE SOMBREAMENTO.

KARLA M^a P. A. ARCHANJO ⁽¹⁾, FÁBIO S. CASTRO ⁽²⁾, MARCO ANTONIO M. GONÇALVES ⁽³⁾, JOSÉ EDUARDO M. PEZZOPANE ⁽⁴⁾, WALDIR C. J. JUNIOR ⁽⁵⁾, EDVALDO F. REIS ⁽⁶⁾

1 Bióloga, mestranda, Pós-graduação em Produção Vegetal, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, CCA-UFES, Alegre- ES, Fone: (0xx28)35528982, karlapedra@hotmail.com

2 Eng. Agrônomo, mestrando, Pós-graduação em Produção Vegetal, CCA-UFES, Alegre- ES

3 Biólogo, mestrando, Pós-graduação em Produção Vegetal, CCA-UFES, Alegre- ES

4 Eng. Agrônomo, Prof. Doutor, Depto. de Engenharia Rural, CCA-UFES, Alegre- ES

5 Eng. Agrônomo, Prof. Doutor, Depto. de Engenharia Rural, CCA-UFES, Alegre- ES

6 Eng. Agrônomo, Prof. Doutor, Depto. de Engenharia Rural, CCA-UFES, Alegre- ES

Apresentado no XV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 05 de julho de 2007 – Aracaju – SE

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de mudas de eucalipto (*Eucalyptus grandis* – W. Hill ex Maiden.), sob quantidades controladas de radiação global através de sombreamento. O experimento foi realizado na casa de vegetação do Núcleo de Estudos e de Difusão de Tecnologia em Floresta, Recursos Hídricos e Agricultura Sustentável (NEDTEC) em Jerônimo Monteiro, ES, o qual possui quatro setores distintos: pleno sol (0%) e com sombreamento a 30%, 50% e 80%. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com onze tratamentos (T₁, T₂, T₃, T₄, T₅, T₆, T₇, T₈, T₉, T₁₀ e T₁₁) e cinco repetições por tratamento, totalizando 55 plantas. A cada quinze dias, as cinco plantas de cada tratamento foram trocadas de setor de sombreamento, com exceção do tratamento testemunha, que permaneceu a pleno sol durante todo o experimento. Foram instaladas quatro estações meteorológicas automáticas, uma em cada setor, que quantificaram os níveis de radiação solar global. Foram avaliadas a massa de matéria seca de raízes, caule, folhas e total. Para análise das variações dos parâmetros avaliados entre os tratamentos, serão aplicados o teste F e para comparação dos valores médios, o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. A matéria seca das mudas foi afetada pela quantidade de radiação solar global, observando-se aumento ou redução da matéria seca. Com exceção dos tratamentos T₈, T₉, T₁₀ e T₁₁ pode-se afirmar que as mudas apresentaram padrões de desenvolvimento da matéria seca adequados para o plantio definitivo. Contudo, detectou-se que a melhor estratégia para a larga escala de produção de mudas constou do tratamento T₁, verificando que o sombreamento do eucalipto, após os 90 dias de emergência, faz-se desnecessário.

PALAVRAS-CHAVE: *Eucalyptus grandis*, radiação global, crescimento

TÍTULO: RESPOSTA DO CRESCIMENTO DE MUDAS DE EUCALIPTO A DIFERENTES QUANTIDADES DE RADIAÇÃO GLOBAL.

ABSTRACT: The objective of this work was to evaluate the acting of eucalyptus seedlings (*Eucalyptus grandis* - W. former Hill Maiden.), under controlled amounts of global radiation through shade. The experiment was accomplished at the house of vegetation of the Nucleus of Studies and of Diffusion of Technology in Forest, Recourses Hídricos and Maintainable

Agriculture (NEDTEC) in Jerônimo Monteiro, you are, which possesses four different sections: full sun (0%) and with shade to 30%, 50% and 80%. THE used experimental delineamento was it entirely casualizado, with eleven treatments (T₁, T₂, T₃, T₄, T₅, T₆, T₇, T₈, T₉, T₁₀ and T₁₁) and five repetitions for treatment, totaling 55 plants. Every fifteen days, the five plants of each treatment were changed of shade section, except for the treatment he/she testifies, that it stayed to full sun during whole the experiment. Four automatic meteorological stations were installed, one in each section, that you/they quantified the levels of global solar radiation. They were appraised the mass of dry matter of roots, stem, leaves and total. For analysis of the variations of the appraised parameters among the treatments, they will be applied the test F and for comparison of the medium values, the test of Scott-Knott to 5% of probability. The matter dries of the seedlings was affected by the amount of global solar radiation, being observed increase or reduction of the matter dries. Except for the treatments T₈, T₉, T₁₀ and T₁₁ can be affirmed that the seedlings presented patterns of development of the matter dries adapted for the definitive planting. However, it was detected that the best strategy for the wide scale of production of seedlings consisted of the treatment T₁, verifying that the shade of the eucalyptus, after the 90 days of emergency, is made unnecessary.

KEYWORDS: *Eucalyptus grandis*, global radiation, growth

INTRODUÇÃO: No Brasil, a constante ocupação humana de sistemas naturais, bem como a utilização indiscriminada dos recursos, resulta em crescente fragmentação dos ecossistemas naturais. A implantação de sistemas silviculturais tem-se mostrado como uma alternativa sustentável, pois com a criação e desenvolvimentos de povoamentos florestais que satisfaçam as necessidades de mercado, a pressão sobre os ecossistemas naturais tende a diminuir, já que os mesmos permitem a oferta de produtos madeiráveis.

Alguns estudos têm evidenciado a plasticidade fisiológica de espécies em relação à radiação fotossinteticamente ativa disponível, por meio de avaliações de crescimento inicial em relação a diferentes níveis de sombreamento (ALMEIDA et al, 2005). Tais estudos permitem apresentar propostas para compor sistemas silviculturais. Apesar desses esforços, o número de informações ainda é insuficiente, em decorrência do grande número de espécies e variáveis ambientais envolvidas, necessitando de desenvolvimento de estudos sobre a ecofisiologia de espécies potenciais exóticas, como o eucalipto.

Segundo CAVICHIOL et al (2006); CAMPOS & UCHIDA (2002) e FANTI & PEREZ (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 desempenho do eucalipto através de sua matéria seca, sob diferentes manejos de sombreamento.

MATERIAL E MÉTODOS: Este 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, 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.
- 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.

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.

Foi adotado o delineamento inteiramente casualizado, com onze tratamentos (T₁, T₂, T₃, T₄, T₅, T₆, T₇, T₈, T₉, T₁₀ e T₁₁) e cinco repetições por tratamento, totalizando 55 plantas. A cada quinze dias, as cinco plantas de cada tratamento foram trocadas de setor de sombreamento, com exceção do tratamento testemunha (T₁). O manejo de trocas está contido na Tabela 1.

Tabela 1: Esquema de sombreamento dos tratamentos

Tratamento	1ª troca	2ª troca	3ª troca	4ª troca
T ₁	Sol	Sol	Sol	Sol
T ₂	30%	Sol	30%	Sol
T ₃	50%	Sol	50%	Sol
T ₄	80%	Sol	80%	Sol
T ₅	80%	50%	Sol	80%
T ₆	80%	30%	Sol	80%
T ₇	30%	80%	Sol	30%
T ₈	30%	50%	Sol	30%
T ₉	30%	50%	80%	Sol
T ₁₀	80%	30%	50%	Sol
T ₁₁	50%	80%	30%	Sol

Os dados de radiação global (RG) foram captados pelo sensor a cada 5 minutos e armazenados no Data Logger. A coleta dos dados foi realizada a cada 15 dias, antes da troca dos tratamentos de setor de sombreamento.

Ao final do experimento foi avaliada a matéria seca (g) separadamente para cada órgão (folhas, caule e raiz) e total.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Para análise das variações dos parâmetros avaliados entre os tratamentos, foram aplicados o teste F e para comparação dos valores médios, o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

O gráfico 1 representa os dados acumulados de RG por tratamento. Nota-se que os tratamentos T₁, T₂, T₃ e T₈ foram os que mais receberam radiação, porém o manejo de trocas deve ser considerado, uma vez que o T₁ permaneceu todo tempo a pleno sol e que T₂ e T₃ permaneceram apenas nos sombreamentos de 30% e 50%, ficando por duas trocas a pleno sol. Nos tratamentos T₉, T₁₀ e T₁₁ a radiação recebida foi equivalente, pois foram alocados de maneira similar nos sombreamentos, cada qual ficou uma vez no de 30%, 50% e 80%, apenas invertendo a ordem da troca e ao final todos estavam a pleno sol.

Os tratamentos T₁, T₂, T₃, T₄, T₅, T₆, T₇, diferiram significativamente dos tratamentos T₈, T₉, T₁₀ e T₁₁ na avaliação da matéria seca total e da folha (gráficos 2 e 3). Assim, verifica-se que apesar dos tratamentos T₄, T₅ e T₆ terem recebido menor RG, apresentaram maior ganho de matéria seca (MS) sob sombra.

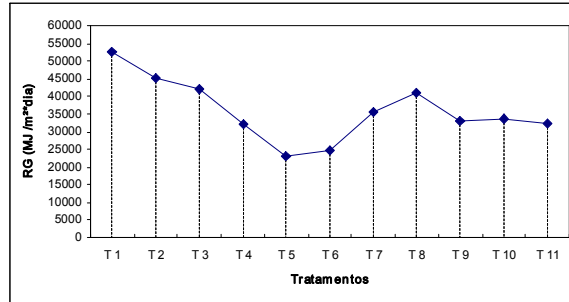


Gráfico 1: Radiação global acumulada por tratamento

Durante o experimento foram verificadas nas mudas, após manejo, adaptações modificativas induzidas pela mudança nas condições de radiação. Novos ramos foram produzidos e as folhas dos ramos originais senesceram e sofreram abscisão. Segundo LARCHER (2004), as folhas de sombra respiram com menos intensidade que as folhas de sol e, dessa forma, compensam consideravelmente a redução do ganho de carbono nessa condição de fraca iluminação. As folhas de sombra podem aproveitar melhor a radiação em baixas intensidades que as folhas de sol.

O mesmo não foi verificado quanto à MS do caule (gráfico 4), onde os tratamentos T₁ a T₅ diferiram de T₆ a T₁₁. Na avaliação do ganho de MS da raiz (gráfico 5), o tratamento testemunha diferiu dos demais, seguido de T₂. Os tratamentos de T₃ a T₁₁ não diferiram entre si.

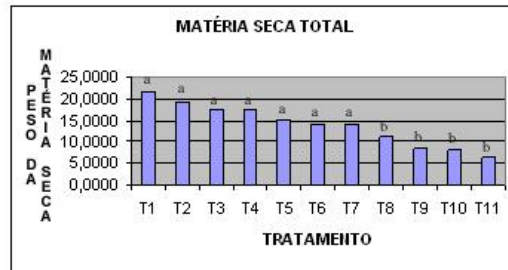


Gráfico 2: Matéria seca total



Gráfico 3: Matéria seca da folha

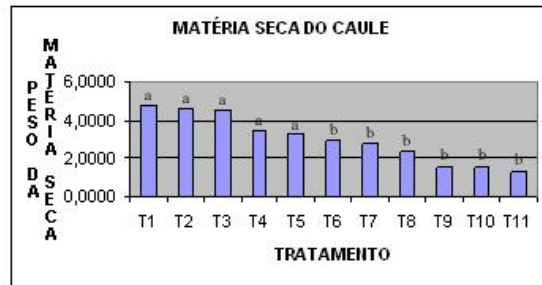


Gráfico 4: Matéria seca do caule

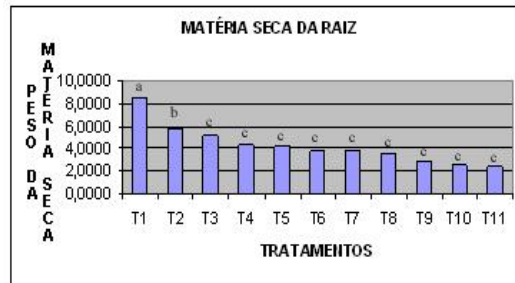


Gráfico 5: Matéria seca da raiz

CONCLUSÕES: A matéria seca das mudas foi afetada pela quantidade de radiação solar global. Nas mudas desenvolvidas sob diferentes manejos de sombreamento, podem-se observar o aumento ou redução da matéria seca. *Eucalyptus grandis* demonstrou plasticidade, obtendo ganho considerável de MS mesmo sob limitações temporárias sobre a fotossíntese. O sistema radicular das mudas foi o componente mais afetado em função do aumento da intensidade de sombreamento. Com exceção dos tratamentos T₈, T₉, T₁₀ e T₁₁ pode-se afirmar que as mudas apresentaram padrões de desenvolvimento da matéria seca adequados para o plantio definitivo.

Segundo CAMPOS & UCHIDA (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 (MS total) e um bom desenvolvimento radicular (MS da raiz).

Assim sendo, podemos detectar que a melhor estratégia para a larga escala de produção de mudas constou do tratamento T₁, verificando que o sombreamento dessas mudas após os 90 dias de emergência faz-se desnecessário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

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**, 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.

LARCHER, W. **Ecofisiologia Vegetal**. São Carlos: Rima, 2004. 531 p.