

ASPECTOS ANATÔMICOS E ECOFISIOLÓGICOS DE *SYZYGIUM CUMINI* SKEELS SOB DIFERENTES NÍVEIS DE SOMBREAMENTO

Hugo Roldi Guariz, Elaine Miglinas Cunha, Daniely Marry Neves Garcia, Daniel Gomes da Silva, José Eduardo Macedo Pezzopane, Edvaldo Fialho dos Reis

CCA-UFES, Departamento de Engenharia Rural, Alto Universitário, 29500000
hugoroldi@yahoo.com.br, emiglinas@yahoo.com.br, danyfloresta@yahoo.com.br,
danielfloresta@yahoo.com.br, edreis@cca.ufes.br, jemp@cca.ufes.br

Resumo: O Jamelão é uma espécie *Syzygium cumini* Skeels de grande interesse por ser útil como quebra-ventos, composição de mata-ciliar e por apresentar efeito paisagístico. O objetivou-se com este estudo avaliar o efeito de quatro condições de sombreamento, caracterizado pela redução de 0, 22, 50 e 88% da radiação incidente. Buscou-se avaliar características de crescimento (Altura da parte aérea e diâmetro do caule) e anatômicas (espessura dos tecidos foliares, frequência estomática) e teor de clorofilas em plantas jovens de Jamelão. As avaliações de crescimento foram realizadas ao longo de 250 dias, com leituras periódicas de 50 dias; as avaliações anatômicas e do teor de clorofilas foram realizadas após a última leitura das características de crescimento. As condições de maior sombreamento favoreceram o crescimento em altura das plantas, e as condições de maior radiação favoreceram o seu crescimento em diâmetro. Foram verificados teores de clorofilas mais elevados nos maiores sombreamentos e menor espessamento dos tecidos foliares, como maior densidade estomática nos sombreamentos intermediários (22 e 50%).

Palavras-chave: *Syzygium cumini*, clorofila, densidade estomática, espessura foliar, ecofisiologia.

Área do conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

Originária da Índia e Sri Lanka, a espécie jambolão ou jamelão, é uma árvore perenifólia, de 15-20m de altura com casca rugosa de cor pardo-acinzentada; possui copa arredondada densa, flores pequenas e brancas e frutos comestíveis com polpa suculenta (LORENZI, 2003). É uma árvore de grande rusticidade e de rápido crescimento, amplamente plantada em beira de estradas, parques, jardins e bosques, bem como cultivada para quebra-vento e na beira de rios, tanques e açudes pelos frutos destinados aos peixes; cultivada em todo o território brasileiro.

No entanto, torna-se necessário o desenvolvimento de estudos sobre a espécie, a fim de se conhecer suas potencialidades para programas de reflorestamento, enriquecimento florestal e recuperação de áreas degradadas, e para isso, é de fundamental importância conhecer o comportamento ecofisiológico das espécies vegetais. Numa floresta a variável ambiental que provoca mudança instantânea na resposta fisiológica das plantas é a radiação solar. A intensidade luminosa afeta o crescimento vegetativo por exercer efeitos diretos sobre a fotossíntese, abertura estomática e síntese de clorofila.

O objetivo do presente trabalho foi estudar o efeito de quatro níveis de luz durante o crescimento inicial de mudas de jamelão, caracterizando seus aspectos ecofisiológicos.

Material e Métodos

Foram utilizadas plantas jovens de *Syzygium cumini* Skeels, providas do viveiro florestal pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES). O experimento foi conduzido em casas de vegetação no NEDTEC (Núcleo de Estudos e de Difusão de Tecnologia em Floresta, Recursos Hídricos e Agricultura Sustentável), pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA – UFES), em Jerônimo Monteiro – ES, cujas coordenadas geográficas são -20° 47' 20"S e - 41° 23'42"W.

Para testar o efeito do grau de luminosidade, as mudas foram submetidas a quatro tratamentos de luz, ou seja, a pleno-sol, a 22% de sombra, 50% de sombra e 88% de sombra; os sombreamentos foram obtidos com tela de polietileno de cor preta.

Foram feitas medições periódicas de altura e diâmetro do colo de todas as mudas, em períodos de cinquenta dias. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado disposto em parcelas subdivididas no tempo com oito repetições. Para a estimativa do teor de clorofila "a" e "b", foi utilizado o método de Arnon (1949); método amplamente utilizado que se baseia na extração por acetona a 80% e leituras por espectrofotometria. O estudo da densidade estomática foi realizado a partir de cortes manuais na superfície abaxial das folhas, montados num delineamento inteiramente

casualizado com três repetições. Da mesma forma se procedeu para o estudo da espessura dos tecidos foliares, realizados a partir de cortes manuais transversais, dispostos em mesmo delineamento. A quantificação foi obtida por meio do programa "Ip-Win for Windows" com auxílio de microscópio óptico; os cortes foram devidamente preparados em lâminas não permanentes, descartadas após a captura da imagem.

Resultados

Observa-se na Figura 1, que a taxa de crescimento em altura foi maior no maior sombreamento (88%), seguido pelos tratamentos 0%, 22% e 50% de sombra. Na figura 2, observa-se que o crescimento em diâmetro foi maior nos tratamentos de 0 e 50% de sombra, seguidos pelos tratamentos de 22 e 88% de sombra.

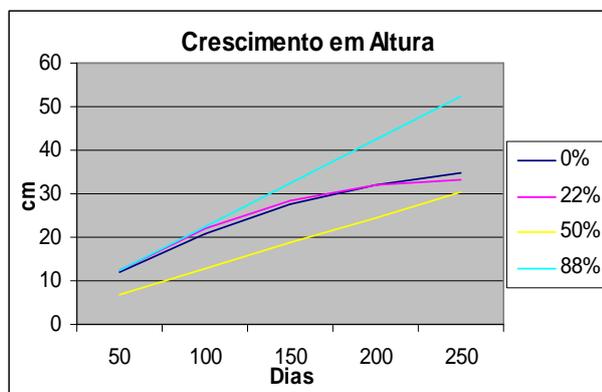


Figura 1 – Crescimento em Altura

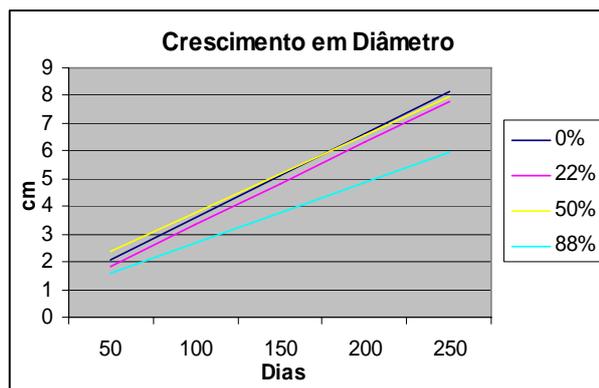


Figura 2 – Crescimento em Diâmetro

O teor de clorofila foi maior conforme o aumento do sombreamento, seguindo a ordem 88%, 50%, 22% e pleno-sol, a figura 3 ilustra o resultado em função da clorofila total (Clorofila a + Clorofila b). Os cálculos foram obtidos pelo método de Arnon (1949), a partir das equações a seguir:

$$\begin{aligned} \text{Clorofila } a &= 12,7 \times A_{663 \text{ nm}} - 2,64 \times A_{645 \text{ nm}} \\ \text{Clorofila } b &= 22,9 \times A_{645 \text{ nm}} - 4,68 \times A_{663 \text{ nm}} \\ \text{Clorofila Total} &= \text{Clorofila } a + \text{Clorofila } b \end{aligned}$$

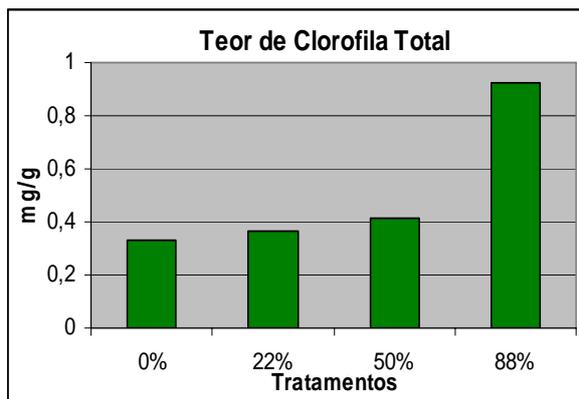


Figura 3 – Teor de clorofila Total

Os resultados referentes à contagem de estômatos estão representados na tabela 1. No estudo da densidade estomática, observa-se que o número de estômatos apresentou um resultado diferenciado, o número de estômatos foi maior no tratamento submetido a 22% de sombreamento, seguido pelos tratamentos: 50%, 0% e 88% de sombreamento, sendo somente este último que diferiu significativamente dos demais.

Tabela 1 – Densidade Estomática (mm²)

Tratamento	Nº de Estômatos
0%	488,10AB
22%	594,45A
50%	554,18A
88%	325,50B

Tab.1: Densidade estomática em mm²; médias com as mesmas letras, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A espessura total e a espessura do parênquima paliçádico decresceram com o aumento do sombreamento. As médias foram avaliadas segundo um DIC com três repetições de cada espécie para cada tratamento (sombreamento), a 5% de probabilidade. Os resultados da espessura foliar e do parênquima paliçádico estão dispostos na tabela 2.

Tabela 2 – Espessura dos Tecidos Foliares

Trat.	0%	22%	50%	88%
Esp. Total	306,75A	286,85A	271,96A	202,39B
Par. Paliç	78,37A	72,84AB	71,92AB	55,82B

Tab.2: Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Discussão

O crescimento no maior sombreamento (88%) está caracterizado pelo estiolamento das mudas, gerando mudas com maiores alturas e menores diâmetros. Segundo Kozlowski (1962), o aumento do sombreamento diminui a fotossíntese e, conseqüentemente, a quantidade de fotoassimilados e reguladores de crescimento, causando redução do diâmetro do coleto. O autor considera ainda que a fotossíntese, aparentemente, guarda uma relação mais direta com o crescimento em diâmetro do que em altura. Autores como Boyer e South (1984) também encontraram influência do sombreamento no desenvolvimento do diâmetro do coleto e observaram que mudas de *Pinus taeda* L. crescidas em casa de vegetação tiveram maior altura da parte aérea do que as crescidas a pleno-sol. Destacaram ainda que essas diferenças morfológicas, aparentemente foram causadas pela mudança do comprimento de onda da luz e pela proteção contra o vento. As curvas foram geradas a partir de análise de regressão; as equações são apresentadas na tabela 3.

O teor de clorofila foi condizente como descrito por LARCHER (2000), nas folhas de sol os cloroplastos são menores e possuem menor teor de clorofila. De acordo com Lee (1988), estudos realizados evidenciaram que os teores de clorofila variam muito entre as espécies, assim como entre genótipos de uma mesma espécie.

A densidade estomática costuma aumentar em plantas submetidas a altas irradiâncias, no entanto o trabalho contraria tal informação. O maiores níveis de densidade estomática forma seguindo os sombreamentos de 22, 50, 0 e 88% de sombra.

Segundo DUZ (2004), em estudo de crescimento inicial de três espécies arbóreas da floresta atlântica, as três espécies estudadas foram capazes de aumentar a densidade estomática com aumento da irradiância, pelo menos até 30% de luz.

De maneira geral pode-se dizer que as folhas de sol, em relação as folhas de sombra, são menores, com maior espessura, podendo apresentar pelos e uma quantidade de cera na superfície, quanto a estrutura interna as folhas de sol tem a epiderme superior coberta por uma espessa cutícula, além de apresentarem um maior número de camadas, e as células do tecido paliçádico serem mais alongadas e mais próximas uma das outras (PEZZOPANE, 2001). Da mesma forma como mostrado no trabalho,

Voltan (1992) em estudo com variedades de café em diferentes sombreamentos, relata que as espessuras dos tecidos decresceram com o nível de irradiância em todas as cultivares.

Tabela 3 - Coeficiente de Determinação e Equações de Regressão

Altura		
Trat.	R ² (%)	Trat.
0%	96,25	$Y=1,04745+0,239976T-0,000422502T^2$
22%	96,82	$Y=0,297428+0,271204T-0,000558931T^2$
50%	94,18	$Y=0,839625+0,118775T$
88%	97,92	$Y=2,56125+0,199125T$
Diâmetro		
Trat.	R ² (%)	Trat.
0%	98,21	$Y=0,520999+0,0304150T$
22%	98,42	$Y=0,36350+0,0297250T$
50%	98,76	$Y=0,990728+0,0278150T$
88%	96,85	$Y=0,488374+0,0219875T$

Onde: T = Tempo em dias.

Conclusão

Neste estudo, as diferentes condições de luminosidade às quais as plantas foram submetidas promoveram efeitos diversos sobre as características de crescimento avaliadas, apresentando melhor desempenho em crescimento em altura nos tratamentos sombreados, e crescimento em diâmetro nos tratamentos com maior exposição à radiação. O número total de estômatos foi maior no s tratamentos intermediários. As plantas submetidas a maior intensidade de luz apresentaram folhas mais grossas por causa do maior espessamento dos tecidos foliares. Segundo a análise do teor de clorofila total, houve menor teor de clorofilas no tratamento a pleno-sol, sendo este diferindo significativamente apenas do tratamento com maior sombreamento (88%).

Para essa espécie, sob as condições experimentais em que foi realizado o trabalho, verificou-se que os tratamentos sob maior radiação mostraram-se os mais indicados para o crescimento inicial dessas plantas.

Referências

- ARNON, D.I., Cooper enzymes in isolated chloroplasts. Polyphenoloxidase in *Beta vulgaris*.

Plant Physiology, Bethesda, v.24, n1, p.1-15, jan. 1949.

- BOYER, J.; SOUTH, D. A Morphological comparison of greenhouse-grown loblolly pine seedlings with seedlings grown outdoors. **Tree Planter's Notes**. V.16, p.15-18, 1984.

- DUZ, S.R.; SIMINSKI, A.; SANTOS, M.; PAULILO, M.T.S. Crescimento inicial de três espécies arbóreas da floresta atlântica em resposta à variação na quantidade de luz. **Revista Brasileira de Botânica**, V.27, n.3, p.587-596, jul-set.2004.

- KOZLOWSKI, T.T. **Tree growth**. New York: The Ronald Press, 1962. p. 149-170.

- LEE, D.W. Simulating forest shade to study the development ecology of tropical plants: juvenile growth in three vines in India. **Journal of Tropical Ecology**, v.4, p.281-292, 1988.

- PEZZOPANE, J.E.M., **Caracterização Microclimática, Ecofisiológica e Fitossociológica em uma Floresta Estacional Semidecidual Secundária em Viçosa**. Tese de Doutorado. Viçosa – MG, 2001.

- VOLTAN, R.B.Q. et al. Variação na Anatomia Foliar de Cafeeiros Submetidos a Diferentes Intensidades Luminosas. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**. 1992.