

DETERMINAÇÃO DE CLOROFILA EM FOLHAS DE SOMBRA E SOL EM PLANTAS DE JAMELÃO

Gustavo Soares de Souza¹, Samuel de Assis Silva¹, Fernando Carrara Cosmi², Willian Bucker Moraes², Luiz Carlos Cardoso¹

¹ Eng. Agrônomo, CCA/UFES/DER, CP: 16, CEP: 29.500-000, e-mail: gsdsouza@hotmail.com

² Eng. Agrônomo, CCA/UFES/DPV, CP: 16, CEP: 29.500-000, e-mail: carrara1@hotmail.com

Resumo- Entre os diversos componentes do ambiente, a luz é primordial para o crescimento das plantas. O objetivo deste trabalho foi avaliar influência da luminosidade nas concentrações de clorofila a, b e total em folhas de jamelão. Os estudos foram desenvolvidos no Laboratório de Ciência da Madeira (LCM), situado no município de Jerônimo Monteiro. Esta prática foi realizada com plantas de jamelão (*S. cumini*), utilizando-se folhas de sol e de sombra. As variáveis analisadas foram clorofila a, b e total. O delineamento experimental usado foi delineamento inteiramente casualizado com 2 tratamentos e 3 repetições. Observa-se que os maiores valores de absorvância foram determinados nas folhas de sombra em comparação às folhas. As folhas de sombra apresentaram teores de clorofila mais elevados em folhas sombreadas em relação àquelas expostas à radiação solar. O nível de sombreamento existente foi suficiente para causar alterações no conteúdo clorofila. A cultura do jamelão apresentou-se sensível a mudança nos níveis de radiação solar que incidem sobre suas folhas.

Palavras-chave: Radiação solar, *Syzygium cumini*, estrutura de folha.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

Syzygium cumini é uma espécie exótica, originária da Índia, pertencente à família das Mirtáceas e vulgarmente conhecida no Brasil como Jamelão, podendo ser encontrada em diversos estados do Brasil, incluindo MG, RJ, RS e SP (BRAGANÇA, 1996). Esta espécie forma uma árvore de grande rusticidade e apresenta rápido crescimento, sendo amplamente plantada em beira de estradas. Apesar de sua origem tropical pode ser cultivada em todo o território brasileiro. Aprecia solos úmidos e o calor, tornando-se subspontânea em muitas regiões (LORENZI, 2003).

A adaptação das plantas ao ambiente de luz depende do ajuste de seu aparelho fotossintético, de modo que a luminosidade ambiente seja utilizada de maneira mais eficiente possível. As respostas dessa adaptação serão refletidas no crescimento global da planta. Assim, a eficiência do crescimento pode estar relacionada com a habilidade de adaptação das plântulas e as condições de intensidade luminosa do ambiente; freqüentemente, as análises do crescimento são utilizadas para prever o grau de tolerância das diferentes espécies ao sombreamento (PAIVA et al., 2003).

Entre os diversos componentes do ambiente, a luz é primordial para o crescimento das plantas, não só por fornecer energia para a fotossíntese, mas, também, por fornecer sinais que regulam seu desenvolvimento através de receptores de luz sensíveis a diferentes intensidades, qualidade

espectral e estado de polarização. Dessa forma, modificações nos níveis de luminosidade os quais uma espécie está adaptada podem condicionar diferentes respostas fisiológicas em suas características bioquímicas, anatômicas e de crescimento (ATROCH et al., 2001).

A adaptação das plantas a uma determinada condição de irradiância está ainda associada à quantidade de clorofilas e nitrogênio foliar, já que a luz é considerada como um dos principais fatores associados ao metabolismo envolvendo a clorofila. A clorofila encontra-se em constante processo de síntese e degradação (foto-oxidação). Sob radiações intensas, o processo degradativo ocorre de forma pronunciada, enquanto sob condições de sombreamento, as concentrações foliares de clorofilas tendem a aumentar (KRAMER & KOZLOWSKI, 1979; WHATLEY & WHATLEY, 1982; BRAND, 1997; ALVARENGA et al., 1998).

Plantas de sombra perfazem um ganho fotossintético igual à metade ou até um terço em relação às plantas de sol. Espécies que desenvolvem somente uma pequena área de assimilação (gramíneas com folhas enroladas, espécies anãs da família *Ericaceae* com folhas pequenas, coníferas com acículas, arbustos com caule fotossintetizante e plantas suculentas) interceptam pouca radiação e apresentam um modesto ganho fotossintético (LARCHER, 2000).

Com esse trabalho, objetivou-se avaliar influência da luminosidade nas concentrações de clorofila a, b e total em folhas de jamelão (*Syzygium cumini*).

Metodologia

Os estudos foram desenvolvidos no Laboratório de Ciência da Madeira (LCM), integrante do Núcleo de Estudos e de Difusão de Tecnologia em Florestas, Recursos Hídricos e Agricultura Sustentável (NEDTEC) do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA/UFES), situado no município de Jerônimo Monteiro, no sul do Estado do Espírito Santo.

Esta prática foi realizada com plantas de jamelão (*S. cumini*), utilizando-se folhas coletadas na parte externa da copa (folhas de sol) e folhas coletadas no interior da copa (folhas de sombra). A coleta das folhas foi realizada em uma única planta adulta, sendo as folhas já desenvolvidas.

As variáveis analisadas foram: clorofila a, b e total, determinadas por colorimetria de acordo com a metodologia proposta por Arnon (1949). Os teores de clorofila foram determinados através das equações, (ESPOSTI, 2002):

$$Ca = \frac{12,7 * A_{663} - 2,64 * A_{645}}{20} \quad (1)$$

$$Cb = \frac{22,9 * A_{645} - 4,68 * A_{663}}{20} \quad (2)$$

$$CT = Ca + Cb \quad (3)$$

em que: Ca é o teor de clorofila a (mg g^{-1}); Cb é o teor de clorofila b (mg g^{-1}); CT é o teor de clorofila total (mg g^{-1}).

O delineamento experimental usado foi delineamento inteiramente casualizado com 2 tratamentos e 3 repetições. Realizou-se análise de variância pelo teste F. Não foi aplicado teste de médias, uma vez que o teste F foi conclusivo para o experimento com apenas dois tratamentos.

Resultados

A Tabela 1 apresenta os resultados de absorvância para folhas de sol e sombra, determinados em dois comprimentos de onda.

A forma com que a radiação eletromagnética sofre difração através de uma grade está baseada na lei de difração de Bragg (KARPLUS e PORTER, 1970). A finalidade deste componente é a de difratar a luz de modo que diferentes comprimentos de onda irão incidir sobre a amostra permitindo que se determine sua absorvância em cada um destes comprimentos. Este conjunto de dados resulta no que se chama espectro de absorção.

Deste modo, a radiação que atravessa a amostra é integral e instantaneamente analisada

determinando-se, portanto, a absorvância em todos os comprimentos de onda (determinada de modo simultâneo).

Tabela 1- Valores médios de absorvância para os diferentes comprimentos de onda nas folhas de sol e folhas de sombra em plantas de jamelão

Comprimento de ondas (nm)	Absorvância (mg L^{-1})	
	Sol	Sombra
645	0,2327	0,2693
663	0,3603	0,3967

A Tabela 2 apresenta os concentrações de clorofila a, b e o total em folhas de sombra e sol em plantas de jamelão.

Tabela 2- Valores médios de clorofila a, b e total para as folhas de sombra e folhas de sol de plantas de jamelão

Clorofila	Teores (mg g^{-1})	
	Sol	Sombra
a	0,1883	0,2054
b	0,1582	0,1884
total	0,3465	0,3937

Na Figura 1 são apresentadas as comparações entre médias tendo como base a análise de variância ao nível de 5% de probabilidade.

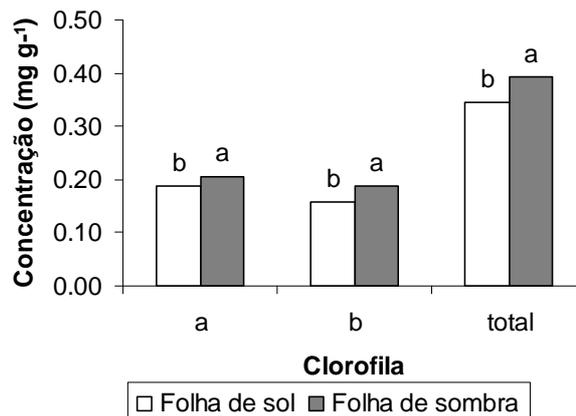


Figura 1- Comparação dos valores médios de clorofila a, b e total entre as folhas de sol e folhas de sombra em plantas de jamelão

Discussão

Observa-se na Tabela 1, que os maiores valores de absorvância foram determinados nas

folhas de sombra em comparação às folhas de sol o que indica uma maior concentração de pigmentos nessas folhas nas condições de estudo. Com o aumento da concentração de pigmentos, elevaram-se os valores de absorbância. Nakazono et al (2001) afirmaram que tais alterações ocorrem para que as plantas deste ambiente possam maximizar a captura de luz.

Observou-se teores de clorofilas mais elevados em folhas sombreadas em relação àquelas expostas à radiação solar, concordando com os valores encontrados por Scalon et al. (2003). Uma das características fotossintéticas das plantas de sol é apresentarem menor concentração de moléculas de clorofila por cloroplasto, principalmente a clorofila b, uma vez que essas plantas não necessitam investir na produção de pigmentos coletores de energia luminosa, em um ambiente intensamente iluminado (SALISBURY e ROSS, 1991).

Os resultados da análise de variância obtidos são mostrados na Figura 1. Houve diferença significativa para o teor de clorofila a, b e total entre folhas de sol e folhas de sombra. A formação da clorofila é influenciada por diversos fatores e, por isso, as quantidades e as proporções relativas dos pigmentos variam com as espécies, o ambiente e a idade das folhas. Entre esses fatores, a luz destaca-se para síntese desse pigmento.

A capacidade de alterar a estrutura das folhas em resposta a diferentes níveis de luz é um atributo comum das espécies que apresentam amplo potencial de aclimatação, ou seja, pode-se atribuir que esta planta possui uma considerável plasticidade, quanto à sua estrutura foliar em relação à variação do regime de luz (GUARIZ et al., 2007).

Deste modo, para a cultura do jamelão, o nível de sombreamento existente foi suficiente para causar alterações no conteúdo clorofila, alterando também a relação entre clorofila a e b. Este resultado concordaram com os observados por Senevirathna et al. (2003), que observaram decréscimos significativos nos teores de clorofila entre folhas de sol e folhas de sombra. Tais valores corroboram também com Larcher (2000).

Conclusão

As folhas de sombra de jamelão apresentaram maiores concentrações de clorofila a, b e total que em folhas de sol.

A cultura do jamelão apresentou-se sensível a mudança nos níveis de radiação solar que incidem sobre suas folhas.

Referências

- ALVARENGA, A.A. et al. Desenvolvimento de mudas de Guarea [Guarea guidonea (L.) Sleumer]. **Revista Daphne**, v.8, n.3, p.22-26, 1998.
- ATROCH, E.M.A.C. et al. Crescimento, teor de clorofilas, distribuição de biomassa e características anatômicas de plantas jovens de Bauhinia forficata Link. Submetidas a diferentes condições de sombreamento. **Ciência e Agrotecnologia**, v.25, n.4, p.853-862, 2001.
- BRAGANÇA, L.A.R. Aspectos gerais no preparo e no controle de qualidade de plantas e fitoterápicos hipoglicemiantes. In: SIXEL, P.J. **Plantas medicinais antidiabéticas: uma abordagem multidisciplinar**. Rio Janeiro : Universidade Federal Fluminense, 1996. Cap.5, p.105-122.
- BRAND, M.H. Shade influences plant growth, leaf color and chlorophyll content of Kalmia latifolia L. cultivars. **Hort Science**, v.32, n.2, p.206-208, 1997.
- ESPOSTI, M.D. **Metodologia para análise de carbonatos, clorofila e carotenóides em material vegetal**. Viçosa: UFV, 2002. 15p.
- GUARIZ, H.R.; FREITAS, E.A.S. DE; SILVA, P.A.; PEZZOPANE, J.E.M. Efeito do nível de sombreamento sob a formação de folhas em diferentes posicionamentos na copa de árvore adulta de *Ficus benjamina*. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 11, e ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 7, São José dos Campos. **Resumos ...** São José dos Campos: UNIVAP, 2007. p.3425-3428.
- KARPLUS, M. E PORTER, R. N. "Atoms and Molecules - An Introduction for Students of Physical Chemistry". **The Benjamin**, London, 1970.
- KRAMER, P.J.; KOSLOWSKI, T. **Physiology of woods plants**. New York: Academic, 1979. 811 p.
- LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. Ed. Rima, 2000, 531 p.
- LEI, T. T.; LECHOWICZ, M. J. **Diverse responses of maple saplings to forest light regimes**. *Annals of Botany*, v. 82, n. 1, p. 9-19, 1998.
- LORENZI, H., **Árvores Exóticas no Brasil: Madeiras, ornamentais e aromáticas**. Instituto Plantarum. Nova Odessa – SP, 2003.

- NAKAZONO, E. M., COSTA, M. C., FUTATSUG, K., PAULILO, M. T. S. Crescimento inicial de *Euterpe edulis* Mart. em diferentes regimes de luz. **Rev. Bras. Bot.** São Paulo, V.24, n.2, p.173-179, jun. 2001.

- SALISBURY, F. B.; ROSS, C. W. **Plant physiology**. 3. ed. Belmont: Wadsworth, 1991. 692 p.

- SCALON, S. P. Q.; MUSSURY, R. M.; RIGONI, M. R.; SCALON FILHO, R. Crescimento inicial de mudas de *Bombacopsis glabra* (Pasq.) A. Robyns sob condição de sombreamento. **Revista Árvore**, v. 27, n. 6, p. 753-758, 2003.

- SENEVIRATHNA, A. M. W. K.; STILING, C. X. M.; RODRIGO, V. H. L. Growth, photosynthetic performance and shade adaptation of rubber (*Hevea brasiliensis*) grown in natural shade. **Tree Physiology**, Victoria, Canada, v.23, p.705-712, 2003.

- WHATLEY, F.H.; WHATLEY, F.R. **A luz e a vida das plantas**: temas de biologia. São Paulo: EDUSP, 1982. v.30, 101 p.