

Efeito do Sombreamento sobre o Crescimento Inicial e Teor de Clorofila Foliar de *Eugenia uniflora* Linn (Pitanga) – Família Myrtaceae

Emanuela Garbin Martinazzo¹, Simoni Anese², Alana Cristina Dorneles Wandscheer³ e Lindamir Hernandez Pastorini⁴

Introdução

Eugenia uniflora Linn, conhecida como pitanga, pertence à família Myrtaceae, segundo Reitz [1], a família em questão é a que apresenta maior número de representantes na flora arbórea do Rio Grande do Sul, (20% das espécies arbóreas do estado).

A espécie, segundo Marchiori [2], apresenta-se como importante árvore ornamental e frutífera, notadamente para a fauna silvestre, merecendo ser incluída em projetos de recomposição de áreas degradadas ou de preservação permanente.

Diversas variáveis de crescimento têm sido utilizadas para avaliar o comportamento das mudas de espécies florestais em relação à luz, sendo que, esse crescimento pode ser medido em termos de mudança de peso fresco, durante um determinado período. No entanto, Taiz & Zeiger [3], enfatizam que o peso fresco de plantas crescendo no solo flutua em resposta às alterações do *status* hídrico, em tais situações, as medições do peso seco são freqüentemente mais apropriadas.

Os mais importantes pigmentos que absorvem luz nas membranas tilacóides são as clorofilas sendo, segundo Angel & Poggiani [4], um dos fatores ligados à eficiência fotossintética de plantas, ao crescimento e adaptabilidade a diversos ambientes.

A combinação das clorofilas (*a* e *b*) e dos pigmentos acessórios capacita as plantas a captarem a maior parte de energia disponível da luz solar.

A fotossíntese consiste no processo pelo qual as plantas verdes transformam a energia radiante do sol em energia química. A molécula de clorofila presente nos cloroplastos absorve essa energia, ativando o sistema fotossintético (Taiz & Zaiger [3]).

Segundo Lorenzi [5], para a produção de mudas de *E. uniflora*, é necessário o cultivo em ambiente semi-sombreado. Contudo, Scalon [6] observou que a referida espécie cresce melhor em sob condições de luz plena. Desse modo, presente trabalho, teve como objetivo avaliar o crescimento inicial de *E. uniflora* L., mantida

sob sombreamento e luz plena, e posterior quantificação dos pigmentos fotossintéticos após a germinação.

Material e Métodos

O estudo foi conduzido no período de novembro de 2005 a maio de 2006, no Departamento de Biologia da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões URI - Campus de Frederico Westphalen, situado na Mesoregião do Planalto Meridional do Rio Grande do Sul, ao norte do Estado.

O município localiza-se entre os paralelos 27°12'29" e 27°25'45" de latitude sul e 53°13'31" e 53°30'13" de longitude oeste, e apresenta clima classificado como mesotérmico e úmido, quase superúmido, sujeito a bruscas mudanças de tempo em qualquer época do ano, por sucessivas invasões de frentes frias (Missio [7]).

Os frutos de pitangueira foram coletados de doze plantas do município. Em seguida extraíram-se as sementes, que passaram pelo processo de limpeza sob água corrente em uma peneira e secaram a sombra por 48 horas, sobre papel absorvente. Logo em seguida as sementes foram semeadas em sacos de polietileno com 15 cm de diâmetro por 22 cm de altura, contendo como substrato, turfa fértil (FT1 - composto por turfa e calcário aditivado com fertilizante mineral), areia e terra, na proporção de 3:3:7. Foram semeadas duas sementes por recipientes e, cerca de trinta dias após a emergência, realizou-se o desbaste deixando-se apenas a plantas mais vigorosa. Os tratamentos culturais realizados nas mudas durante a condução do experimento foram a irrigação (de manhã e a tarde, com o uso de regador manual) e a monta das plantas daninhas.

Os tratamentos testados foram: 0% de luminosidade (onde as mudas ficaram expostas ao sol pleno) e 50% de luminosidade. Esse último, em casa de vegetação, obtido com o uso de telas de poliolefinas de cor preta, conhecidas como sombrite, que recobriam a parte superior e lateral de um túnel com dimensões de 1,23 m X 2,8 m e 0,70 m de altura. Cada tratamento recebeu 60 mudas, as quais foram cultivadas, nestas condições,

1. Bióloga, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI. Rua Assis Brasil, 709. Frederico Westphalen, RS CEP 98400-000. e-mail: emanuela.martinazzo@gmail.com

2. Bióloga, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI. Rua Assis Brasil, 709. Frederico Westphalen, RS CEP 98400-000.

3. Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI. Rua Assis Brasil, 709. Frederico Westphalen, RS CEP 98400-000.

4. Professora, Doutora do Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI. Rua Assis Brasil, 709. Frederico Westphalen, RS CEP 98400-000

desde a semeadura.

As avaliações do crescimento inicial das mudas foram realizadas com o número de três plantas escolhidas ao acaso, de cada tratamento, aos 71, 117 e 152 dias após a germinação pelos parâmetros altura, comprimento da raiz, com o uso de régua; massas fresca e seca da parte aérea e da raiz, através de balança semianalítica, com precisão de 0,001g, sendo que para a aferição da massa seca, utilizou-se estufa de secagem e esterilização (MA033 Marconi) à 70°C por 72 horas ou até massa constante; contagem do número de folhas e ramos.

A determinação dos teores de clorofila foi realizada em três plantas de cada tratamento, tomadas ao acaso, nos mesmos períodos descritos acima. De cada planta, foram utilizadas 250 a 350 mg de material vegetal (folhas maduras), da parte mediana da copa. A extração da clorofila foi feita em acetona 80% e a quantificação por espectrofotometria (645 e 663 nm), segundo metodologia proposta por Arnon [8].

Os resultados foram submetidos, à análise de variância e as médias foram comparadas entre si pelo Teste de Tukey a 1% e 5%, com o uso do programa Estat – Sistema para Análises Estatísticas (V. 2,0) UNESP – Jaboticabal.

Resultados e Discussão

As sementes de *E. uniflora* L. iniciaram o processo de germinação 31 dias após a semeadura o qual, para Scalon [6] esse processo iniciou após 23 dias. As mudas da espécie em questão apresentaram uma excelente sobrevivência nos dois níveis de luminosidade, não mostrando, ao final do período de estudo, nenhuma perda por morte de indivíduos. A plasticidade, segundo Aguiar [9], é de grande importância ecológica, pois a semente pode germinar em qualquer situação de luz em que se encontra.

A altura da parte aérea, aos 71 dias após a germinação, apresentou diferença significativa entre os dois sombreamentos. Com 117 dias, não houve diferença das médias e aos 152 dias, ocorreu aumento significativo da altura para as plantas acondicionadas à 0% de sombreamento, conforme pode-se observar na Tab. 1. O mesmo resultado foi observado por Scalon [6], estudando o crescimento de mudas da mesma espécie, em condições do cerrado. Ramos [10], detectou diferenças significativas no aumento da altura, em plantas de *Amburana cearensis* (Allemão) A. C. Smith, mantidas a pleno sol.

Scalon *et al* [11], não observaram interações entre a idade das mudas e a disponibilidade de luz sobre a altura ressaltando que as mudas de *Caesalpinia peltophoroides* e *Pterogyne nitens* apresentaram maior altura a pleno sol, enquanto as mudas de *Inga uruguensis* exibiram maior altura sob sombreamento.

O último comportamento, citado acima, foi observado por Chaves & Paiva [12], onde a altura da parte aérea, em três avaliações, da espécie *Senna macranthera* (Collad.) Irwin et Barn, aumentou linearmente com o período de sombreamento. De acordo com Morais Neto *apud* Chaves & Paiva [12], a capacidade de crescer rapidamente quando sombreada é um importante

mecanismo de adaptação da espécie, o que constitui uma valiosa estratégia para escapar às condições de baixa intensidade luminosa.

O comprimento da raiz não apresentou diferença significativa entre os níveis de luminosidade nas três análises perante os testes estatísticos, porém avaliando-se as médias, percebe-se que ocorreu uma tendência, a não ser aos 71 dias, do aumento do comprimento da raiz para as plantas expostas a luz plena. Isso se deve, segundo Almeida [13], provavelmente ao fato de que, com a diminuição da luz, a translocação de assimilados das folhas para a raiz foi reduzida e o aumento da biomassa radicial proporciona um melhor desempenho das mudas no campo, especialmente em áreas degradadas, possibilitando a sobrevivências da planta, facilidade de sustentação e maior área de absorção de água e nutrientes.

Verificou-se que, a maior produção de matéria seca, tanto para a parte aérea quanto para a raiz, foram obtidas para as mudas que se encontravam sob sol pleno, o que também foi obtido para a massa fresca. Martinez-Ramos *apud* Engel & Poggiani [4], relatam que a grande quantidade de água nos tecidos indica que a espécie está adaptada a crescer em ambientes abertos. Esse efeito repetiu-se em todas as análises e pode ser observado também no trabalho de Scalon [6], com *E. uniflora* L., em condições de sombreamento no cerrado. Resultados contrários foram observados por Chaves e Paiva [12], estudando a influência dos diferentes tipos de sombreamento para a espécie *Senna macranthera* (Collad.) Irwin et Barn., onde a matéria seca de parte aérea e raízes aumentou com o período de sombreamento.

As respostas da espécie *E. uniflora* quanto à clorofila *a*, *b* e total, apresentadas na Tab. 2 mostram que, os teores de clorofila total foram maiores significativamente para aquelas mudas cultivadas sob 50% de sombreamento, ocorrendo queda acentuada no teor de clorofila foliar total nas plantas acondicionadas a pleno sol. Almeida [13], em estudo do crescimento inicial de *Cryptocaria aschersoniana* Mez. encontrou os mesmos resultados, assim como Scalon [11] para mudas de *Bombacopsis glaba* (Pasq.) A. Robyns.

O maior acúmulo de clorofila em níveis mais sombreados pode ser devido ao efeito compensatório da espécie a menor quantidade de radiação disponível. Boardman *apud* Almeida [13], reforçam a idéia de que folhas cultivadas sob baixas intensidades de luz, apresentam maiores teores de clorofila por unidade de peso.

A relação clorofila *a/b*, de uma maneira geral tende a diminuir com a redução da intensidade luminosa devido uma maior proporção relativa de clorofila *b* em ambiente sombreado, fato que ocorre devido a esta clorofila ser degradada mais lentamente, em plantas de sombra, do que a clorofila *a*, conforme Engel & Poggiani [4].

Desse modo, conclui-se que o crescimento inicial de mudas de *E. uniflora*, nitidamente foi favorecido pelo nível de luminosidade plena, e as situações de sombreamento não afetaram, estatisticamente, a relação clorofila *a/b* e os teores de clorofila total foram maiores naquelas mudas de sombra.

Referências

- [1] REITZ, R.; KLEIN, R.M.; REIS, A. *Projeto Madeira do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Sec. Agric. Abast., 1988. 525p.
- [2] MARCHIORI, J.N.C. *Dendrologia das Angiospermas: myrtales*. Santa Maria. Editora da UFSM, 1997 304p.
- [3] TAIZ, L.; ZEIGER, E. *Fisiologia Vegetal*. 3ed. Porto Alegre: Artmed, 2004
- [4] ANGEL, V. L.; POGGIANI, F. Estudo da concentração de clorofila nas folhas e seu espectro de absorção de luz em função do sombreamento em mudas de quatro espécies florestais nativas. *Rev. Bras. Fisiol. Vegetal*. 3(1):39- 45, 1991.
- [5] LORENZI, H. *Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil*. v1, 4ed, Nova Odesa, SP: Instituto Plantarum, 2002
- [6] SCALON, S. de P. Q.; FILHO, H. S.; RIGONI, M. R.; VERALDO, F. Germinação e crescimento de mudas de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) sob condições de sombreamento. *Rev. Bras. Frutic.* Jaboticabal – SP, v.23, n.3, p.652-655, dezembro 2001.
- [7] MISSIO, E. *Proposta conceitual de zoneamento ecológico-econômico para o Município de Frederico Westphalen* – RS. São Carlos 2003. 183 p Tese (Doutorado em Ciências) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, . UFSCar, São Carlos – SP.
- [8] ARNON, D.I. Copper enzymes in isolated chloroplasts. Polyphenol oxidase in *Beta vulgaris* Plant *Physiology*, Rockville, v.24, p.1-15, 1949
- [9] AGUIAR, F. F. A.; KA. C.; KANASHIRO, S.; TAVARES, A. R.; PINTO, M. M.; STANCATO, G. C.; AGUIAR, J. de.; NASCIMENTO, T. D. R. do. Germinação de sementes e formação de mudas de *Caesalpinia echinata* Lam (Pau-Brasil): efeito de sombreamento. *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v.29, n.6, p.871-875, 2005.
- [10] RAMOS, K. M. O.; FELFILL, J. M.; FAGG, C. W.; SOUZA-SILVA, J. C.; FRANCO, A. C.. Desenvolvimento inicial e repartição de biomassa de *Amburana cearensis* (Allemao) A. C. Smith, em diferentes condições de sombreamento. *Acta Bot. Bras.* 18(2):351-358, 2004.
- [11] SCALON, S. P. Q.; FILHO, H. S.; RIGONI, M. R.; VERALDO, F. Crescimento inicial de mudas de espécies florestais nativas sob diferentes níveis de sombreamento. *Revista Árvore*, v. 26, n. 1, p. 1-5, 2002.
- [12] CHAVES. A. de S., PAIVA, H. N. de; Influência de diferentes períodos de sombreamento sobre a qualidade de mudas de fedegoso (*Senna macranthera* (Collad.) Irwin et Barn.) *Scientia Forestalis*, n.65, p.22-29, jun.2004.
- [13] ALMEIDA, L. P. de.; ALVARENGA, A. A. de.; CASTRO, E. M. de.; ZANELA, S. M.; VIEIRA, C. V. Crescimento inicial de plantas de *Cryptocaria aschersoniana* Mez. Submetidas a níveis de radiação solar. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.34, n.1, p.83-88, jan-fev..2004.

Tabela 1: Dados médios de mudas da espécie *E. uniflora* L., aos 71, 117 e 152 dias após a germinação, dos parâmetros analisados: altura (a), comprimento da raiz (cr), massa fresca da parte aérea (mfpa) massa fresca da raiz (mfr), massa seca da parte aérea (mspa), massa seca da raiz (msr), número de folhas (nf), número de ramos (nr), em função da intensidade luminosa (sol pleno e 50% de sombreamento)

Variáveis	Dias após a germinação					
	71		117		152	
	0%	50%	0%	50%	0%	50%
a (cm)	14,56 a	12,60 b	14,66 a	12,36 a	16,00 a	12,10 b
cr (cm)	22,90 a	23,53 a	28,83 a	19,30 a	26,00 a	21,67 a
mfpa (g)	0,595 a	0,471 b	0,917 a	0,452 b	0,963 a	0,549 b
mfr (g)	0,125 a	0,144 a	0,482 a	0,183 b	0,616 a	0,230 b
mspa (g)	0,373 a	0,216 b	0,435 a	0,190 b	0,490 a	0,248 b
msr (g)	0,094 a	0,064 b	0,240 a	0,079 b	0,279 a	0,099 b
nf	12,33 a	12,33 a	17,00 a	16,00 a	16,67 a	14,67 a
nr	1,00 a	1,33 a	1,33 a	2,00 a	1,66 a	1,66 a

Nota: Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo Teste de Tukey. Erro padrão 1,4457. Letras minúsculas comparando as médias dos tratamentos, entre as análises.

Tabela 2: dados médios de mudas da espécie *E. uniflora* L., aos 71, 117 e 152 dias após a germinação, dos parâmetros analisados: clorofila a (chl a), clorofila b (chl b), clorofila total (chl total) e relação entre clorofila a e b (chl a/b) em função da intensidade luminosa (sol pleno e 50% de sombreamento)

Variáveis	Dias após a semeadura					
	71		117		152	
	0%	50%	0%	50%	0%	50%
chl a	0,810 a	0,718 a	0,733 b	1,142 a	0,537 b	1,034 a
chl b	0,403 a	0,372 a	0,316 b	0,462 a	0,232 b	0,440 a
chl total	1,210 a	1,092 a	1,040 b	1,605 a	0,770 b	1,474 a
chl a/b	2,00	1,93	2,30	2,50	2,30	2,35

Nota: Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey. Erro padrão 0,0894. Letras minúsculas comparando as médias dos tratamentos, entre as análises.