



## EFEITOS DE NÍVEIS DE SOMBREAMENTO E CONCENTRAÇÕES DE NITROGÊNIO SOBRE O TEOR DE CLOROFILA EM *Achillea millefolium* L.

**LIMA, Milene Conceição**<sup>1</sup>; **SERPA, Rosana**<sup>2</sup>; **GALHO, Valdecy Martinho**<sup>3</sup>; **MORAES, Priscila de Oliveira**<sup>4</sup>; **CORRÊA, Marciabela F.**<sup>4</sup>; **DURIGON, Marcel**<sup>4</sup>; **CARVALHO, Dênis**<sup>4</sup>; **SCHNEIDER, Lea**<sup>4</sup>; **MARIOT, Márcio P.**<sup>5</sup>; **AMARANTE, Luciano do**<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós Graduação em Fisiologia Vegetal – DB – IB – UFPEL

<sup>2</sup> Departamento de Microbiologia e Parasitologia – IB – UFPEL

<sup>3</sup> Escola de Ciências Ambientais – ECA – UCPel

<sup>4</sup> Departamento de Bioquímica – IQG – UFPEL

<sup>5</sup> Conjunto Agrotécnico “Visconde da Graça” – CAVG – UFPEL

Campus Universitário s/n – Caixa Postal 354 – Pelotas/RS - CEP 96010-900.

E-mail: [milenelima@universia.com.br](mailto:milenelima@universia.com.br)

### 1. INTRODUÇÃO

As clorofilas são os principais pigmentos cloroplastídicos responsáveis pela captação de radiação solar que, durante o processo de fotossíntese, é convertida em energia química na forma de ATP e NADPH. A determinação dos teores de clorofila em folhas é extremamente importante, pois a atividade fotossintética da planta depende da capacidade da folha para absorver luz (MARENCO e LOPES, 2005).

Um dos fatores ligados à eficiência fotossintética de plantas e, conseqüentemente, ao crescimento e à adaptabilidade a diversos ambientes é o conteúdo de clorofila e carotenóides. Além da concentração total desses pigmentos, a proporção entre eles e entre as clorofilas a e b muda em função da intensidade luminosa. Uma planta com alta concentração de clorofila é capaz de atingir taxas fotossintéticas mais altas, pelo seu valor potencial de captação de energia na unidade de tempo. Entretanto, nem sempre esta relação existe, pois a etapa bioquímica da fotossíntese (fase de captação e redução do CO<sub>2</sub>) pode limitar o processo (ANGEL e POGGIANI, 1991; CHAPPELLE e KIM, 1992).

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 por meio de receptores de luz sensíveis a diferentes intensidades e qualidade espectral. Dessa forma, modificações nos níveis de luminosidade, aos quais uma espécie está adaptada, podem condicionar diferentes respostas fisiológicas em suas características bioquímicas, anatômicas e de crescimento. As variações na quantidade, qualidade, presença ou ausência de luz irão influenciar fortemente o desenvolvimento que a planta irá apresentar. (ATROCH *et al.*, 2001; ENGEL, 1989).

Baseado nesses fatores, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de níveis de sombreamento e diferentes concentrações de nitrogênio sobre o teor de clorofila foliar (a, b e total) em *Achillea millefolium* L.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Mudas de mil-folhas (*Achillea millefolium* L.) cultivadas em estufa foram transferidas para o campo experimental do Conjunto Agrotécnico Visconde da Graça/CAVG/UFPel. As plantas foram cultivadas sob três doses de nitrogênio (0, 75 e 150 kg uréia/ha) durante quatro meses e aos 45 dias que antecederam a coleta, foram submetidas a dois níveis de sombreamento (luz plena e sombrite 75%). Adotou-se o delineamento experimental de blocos casualizados com 4 repetições em esquema fatorial 3 x 2 (doses de N x níveis de sombreamento). A coleta das folhas foi realizada e as amostras foram levadas para o Laboratório de Bioquímica Vegetal do Departamento de Bioquímica da Universidade Federal de Pelotas/UFPel, no qual executou-se as determinações do teor de clorofila foliar a, b e total.

A extração dos pigmentos fotossintetizantes consistiu na adição de 0,06 g de tecidos foliares frescos em tubos de ensaio contendo 7 mL de dimetilsulfóxido (DMSO) neutralizado com carbonato de cálcio. Esses tubos foram incubados em banho maria a temperatura de 65°C por 1 hora, e após foram deixados resfriar no escuro. A quantificação das clorofilas foi obtida em espectrofotometria nas absorvâncias de 665 nm e 649 nm e os resultados foram expressos em  $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$  (WELLBURN, 1994).

Os dados foram submetidos à análise de variância e a comparação entre as médias foi realizada pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, no programa estatístico The SAS System (Sas, 2002).

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de análise de variância mostraram não haver influência da interação entre os fatores principais, doses de N e níveis de sombreamento, apenas influência dos níveis de sombreamento sobre os teores de clorofila a, b e total, conforme mostra a tabela 1.

As plantas de *Achillea millefolium* L. submetidas aos tratamentos sofreram influência dos níveis de sombreamento, sendo significativo para clorofila a, b e total, conforme mostra a tabela 1.

Tabela 1. Teores de clorofila a, b e total em plantas de *Achillea millefolium* L. submetidas a níveis de sombreamento

Níveis de sombreamento	Teor de pigmento ( $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ )		
	Clorofila a	Clorofila b	Clorofila total
CS (com sombrite)	1.34 a*	0.44 a	1.64 a
SS (sem sombrite)	0.97 b	0.30 b	1.13 b

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

A fertilização nitrogenada, por outro lado, não influenciou os teores dos pigmentos avaliados, conforme mostra a tabela 2. Frequentemente o teor foliar de

clorofila está associado ao conteúdo de nitrogênio da planta (YODER e PETTIGREW-CROSBY, 1995). Possivelmente, o nitrogênio absorvido foi direcionado à síntese de outras moléculas nitrogenadas, sugerindo que o teor de nitrogênio presente no solo no tratamento controle, sem aplicação de uréia, foi suficiente à produção de clorofilas em concentração compatível às necessidades metabólicas impostas por maiores doses de nitrogênio.

Tabela 2. Teores de clorofila a, b e total em plantas de *Achillea millefolium* L. submetidas a diferentes concentrações de nitrogênio

Concentrações de nitrogênio (Kg uréia/ha)	Teor de pigmento ( $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ )		
	Clorofila a	Clorofila b	Clorofila total
0	1.10 a*	0.37 a	1.33 a
75	1.14 a	0.37 a	1.46 a
150	1.22 a	0.36 a	1.38 a

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

#### 4. CONCLUSÕES

Os teores de clorofilas a, b e total de tecidos foliares de *Achillea millefolium* L. são influenciadas de maneira significativa pelos níveis de sombreamento, mas não são influenciadas pelas doses de nitrogênio.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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**. v. 3, n. 1, p. 39-45, 1991.
- ATROCH, E. M. A. C.; SOARES, A. M.; ALVARENGA, A. A.; CASTRO, E. M. Crescimento, teor de clorofilas, distribuição de biomassa e características anatômicas de plantas jovens de *Bauhinia forticata* LINK submetidas à diferentes condições de sombreamento. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, n. 4, p. 853-862, 2001.
- CHAPPELLE, E. W.; KIM, M. S. Ratio analysis of reflectance spectra (RARS): the algorithm for a remote estimation of the concentrations of chlorophyll A, chlorophyll B, and carotenoids in soybean leaves. **Remote Sensing of Environment**, New York, v. 39, p. 239-247, 1992.
- ENGEL, V. L. Influência do sombreamento sobre o crescimento de mudas de essências nativas, concentração de clorofila nas folhas e aspectos de anatomia. 1989. 202 f. Dissertação (Mestrado) – ESALQ, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- MARENCO, R. A.; LOPES, N. F. Fisiologia vegetal: fotossíntese, respiração, relações hídricas e nutrição mineral. Viçosa-MG, Editora UFV. 451 p. 2005.
- Sas**. Learning Edition, getting started with the SAS Learning Edition, Care, North Carolina: SAS Institute Inc. 2002.

WELLBURN, A. R. The spectral determination of chlorophylls a and b, as well as total carotenoids, using various solvents with spectrophotometers of different resolution. **J. Plant Physiol.** v. 144, p. 307-313, 1994.

YODER, B. J.; PETTIGREW-CROSBY, B. E. Predicting nitrogen and chlorophyll content and concentrations from reflectance spectra (400-2500 nm) at leaf and canopy scales. **Remote Sensing of Environment**, v. 53, p.199-211, 1995.