

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

## FLUORESCÊNCIA DA CLOROFILA DE GRAMÍNEAS SUBMETIDAS A DIFERENTES NÍVEIS DE SOMBREAMENTO

Ana Flávia PAULINO\*<sup>1</sup>, Priscila Júnio Rodrigues da CRUZ<sup>2</sup>, Alex Marciano dos Santos SILVA<sup>2</sup>, João Pedro Rodrigues COSTA<sup>1</sup>, Diego Lima DESTEFANI<sup>1</sup>, Tâmara ARAÚJO<sup>3</sup>, Tiago Aparecido SILVA<sup>1</sup>, Márcia Vitória SANTOS<sup>3</sup>

\*autor para correspondência: [anaflaviap38@gmail.com](mailto:anaflaviap38@gmail.com)

<sup>1</sup>Graduando (a) em Zootecnia – UFVJM.

<sup>2</sup>Mestrando (a) do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFVJM.

<sup>3</sup>Graduanda em Engenharia Florestal – UFVJM.

<sup>4</sup>Professora do Departamento de Zootecnia – UFVJM.

**Abstract:** Aimed to evaluate chlorophyll fluorescence of three grasses (*Panicum maximum* cv. Zuri, *P. maximum* cv. Tamani, *Brachiaria* spp. cv. Mavuno) under levels of shade (0, 45, 60 and 75%). The experimental design was completely randomized, the treatments were disposed in split-plot scheme with five replicates. The parcels were the levels of shade and the sub parcels were the grasses. Chlorophyll fluorescence evaluations were taken at 120 days after sowing (DAS). Despite all grasses have presented interaction between both factors, only the BRS zuri presented linear and quadratic response to  $F_0$  and  $F_m$  along the shading levels.

**Palavras-chave:** fisiologia de plantas, fotossíntese, luminosidade, produção de forragem, radiação solar

### Introdução

Um dos desafios no manejo dos sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta é a adaptação de plantas forrageiras e culturas ao sub-bosque (Andrade et al., 2003; Santos, et al. 2015), onde as plantas recebem menor radiação solar, o que promove alterações estruturais (Soares et al., 2009) e fisiológicas (Li et al., 2010).

Sob condições de baixa luminosidade as espécies vegetais necessitam de estratégias de tolerância à sombra, como a capacidade de maximizar a eficiência de uso da radiação, a produção de área foliar e a interceptação da luz através de

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



## CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

alterações anatômicas, morfológicas e fisiológicas (Belesky, 2005), que por sua vez podem afetar a quantidade e a qualidade da forragem produzida (Lin et al., 2001; Peri et al., 2007; Paciullo et al., 2007).

Análises de fluorescência da clorofila a fornecem importantes informações sobre a estrutura e funcionamento do aparato fotossintético, especialmente do fotossistema II (PSII) (Strasser et al., 1995). Sendo assim, a fluorescência da clorofila é um parâmetro amplamente utilizado para avaliar a tolerância de espécies e cultivares aos diversos tipos de estresses, bem como a influência destes nos processos fotossintéticos (Oliveira et al., 2002; Costa et al., 2003; Calatayud et al., 2008; Flowers et al., 2008).

Assim, objetivou-se avaliar a fluorescência inicial ( $F_0$ ) e fluorescência máxima ( $F_m$ ) de três gramíneas (*Panicum maximum* cv. Zuri, *P. maximum* cv. Tamani, *Brachiaria* spp. cv. Mavuno) submetidas a diferentes níveis de sombreamento.

### Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido no Setor de Forragicultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Campus JK, em Diamantina – MG. O período experimental foi de março a julho de 2016, totalizando 120 dias.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado. Os tratamentos dispostos em esquema parcelas subdivididas com cinco repetições, sendo a parcela representada pelos níveis de sombreamento: 0% –  $670 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$  (pleno sol); 45% -  $369 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ; 60% -  $268 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$  e 75% -  $168 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ , e as subparcelas as espécies forrageiras: *Brachiaria* spp cv. Mavuno (capim-mavuno), *Panicum maximum* cv. Zuri (BRS zuri), *P. maximum* cv. Tamani (BRS tamani).

As forrageiras foram semeadas diretamente em solo devidamente corrigido segundo a análise química, em subparcelas de  $5 \text{ m}^2$ . Cada parcela de

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

sombreamento compreendia 30 m<sup>2</sup> completamente coberta por tela de náilon. A área a pleno sol possuía as mesmas dimensões.

Aos 120 DAS foram realizadas análises de eficiência fotoquímica do fotossistema II (PS II) e as variáveis avaliadas foram fluorescência mínima ou inicial (F<sub>0</sub>) e fluorescência máxima (F<sub>m</sub>). Avaliou-se 5 plantas em cada canteiro, após 60 minutos de adaptação ao escuro, com emissão de um pulso de luz saturante de 0,3 s, sob frequência de 0,6 KHz, com o auxílio do fluorímetro portátil modelo MINI PAM®.

Todos os dados obtidos foram analisados no programa estatístico SAS® e os resultados foram submetidos a análise de regressão ao nível de 5% de significância. Os modelos foram definidos de acordo com o coeficiente de determinação e significância dos coeficientes de regressão. Devido a diferenças morfológicas entre as cultivares usadas, as espécies não foram comparadas entre si.

### Resultados e Discussão

Apenas o BRS zuri apresentou interação significativa entre os fatores avaliados para F<sub>0</sub> e F<sub>m</sub>. As demais cultivares apresentaram *p*-valor acima de 0,05 (Tabela 1) nos dois modelos testados.

**Tabela 1** – *P*-valor dos os modelos linear e quadrático de fluorescência inicial (F<sub>0</sub>) e fluorescência máxima (F<sub>m</sub>) de *Brachiaria spp* cv. Mavuno (capim-mavuno), *Panicum maximum* cv. Zuri (BRS zuri) e *P. maximum* cv. Tamani (BRS tamani) submetidas a 0, 45, 60 e 75% de sombreamento, aos 120 dias após semeadura.

Cultivar	F <sub>c</sub>		F <sub>m</sub>	
	Linear	Quadrático	Linear	Quadrático
Capim-mavuno	0,0896	0,0946	0,2557	0,4439
BRS Zuri	0,1939	0,0214	<0,0001	<0,0001
BRS Tamani	0,7020	0,6357	0,0626	0,1358

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

A fluorescência inicial ( $F_0$ ) no BRS zuri apresentou comportamento quadrático ao longo dos sombreamentos (Tabela 1). Os dois modelos testados apresentaram-se significativos ( $p < 0,0001$ ) para a fluorescência máxima avaliada no BRS zuri. No entanto, pelo valor médio dos dados (Tabela 2) o comportamento quadrático foi conferido à variável ao longo dos sombreamentos.

A redução nos valores de  $F_0$  pode ser causado pelo comprometimento do fluxo de elétrons entre os fotossistemas em condições de estresse (Silva et al., 2006). O efeito não significativo ( $p > 0,05$ ) para os valores de  $F_0$  dos cultivares BRS tamani e capim-mavuno refletem na adaptabilidade das cultivares ao sombreamento.

**Tabela 2** – Fluorescência inicial ( $F_0$ ) e fluorescência máxima ( $F_m$ ) em  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  de *Panicum maximum* cv. Zuri (capim-zuri) submetidos a 0, 45, 60 e 75% de sombreamento, aos 120 dias após semeadura.

	Sombreamento (%)				Equação	CV (%)
	0	45	60	75		
$F_0$	526,30	638,75	627,45	558,75	$525,75 + 5,86x - 0,07x^2$	25,09
$F_m$	2151,05	2839,90	3113,15	2947,20	$2215,45 + 12,16381x$	21,27

Contrário ao observado para o BRS zuri, Silva et al. (2006) encontraram valores decrescentes de  $F_m$  a medida que se aumentou o tempo de restrição hídrica para quatro gramíneas forrageiras. Os valores menores de  $F_m$  foram atribuídos à danificação dos tecidos fotossintetizantes e à deficiência na fotorredução da quinona A (QA), que podem estar associadas à inativação do PSII nas membranas dos tilacóides, afetando o fluxo de elétrons entre os fotossistemas.

### Conclusão

As cultivares apresentaram tolerância ao sombreamento. Os valores de fluorescência mínima e máxima foram crescentes ao longo dos sombreamentos, refletindo na capacidade adaptativa do aparato fotossintético dessa cultivar.

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

### Agradecimentos

À Capes, CNPq e FAPEMIG pelo auxílio à pesquisa.

### Referências

ANDRADE, C. D., GARCIA, R., COUTO, L., PEREIRA, O. G., SOUZA, A. D. Desempenho de seis gramíneas solteiras ou consorciadas com o *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão e eucalipto em sistema silvipastoril. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1845-1850, 2003.

BELESKY, D.P. Growth of *Dactylis glomerata* along a light gradient in the central Appalachian region of the eastern USA: II. Mechanisms of leaf dry matter production. **Agroforestry Systems**, v.65, p.91-98, 2005.

HENDRY, G. A. F.; PRICE, H. Stress indicators: chlorophylls and carotenoids. In: Hendry, G. A. F.; Grime, J. P. **Methods in comparative plant ecology**. London: Chapman & Hall, p.148-152, 1993.

LI, T.; LIU, L. N.; JIANG, C. D.; LIU, Y.; SHI, L. Effects of mutual shading on the regulation of photosynthesis in field-grown sorghum. **Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology**, v. 137, p. 31-38, 2014

LIN, C.H.; MCGRAW, R.L.; GEORGE, M.F.; C. H.; GARRETT, H. E. Nutritive quality and morphological development under partial shade of some forages species with agroforestry potential. **Agroforestry Systems**, v.59, p.269-281, 2001.

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:

