



## AVALIAÇÃO DO TEOR DE CLOROFILA A, CLOROFILA B, CAROTENOIDES E CLOROFILA TOTAL DA *Brachiaria brizantha* CV. MARANDU SOB DIFERENTES ADUBAÇÕES E INTENSIDADES DE CORTE<sup>1</sup>

Solange Silva de Amorim<sup>2</sup>, Amanda Santos Ribeiro<sup>3</sup>, Aureliano José Viera Pires<sup>4</sup>,  
Daniela Deitos Fries<sup>5</sup>, Danrlei Carvalho dos Santos<sup>3</sup>, Franciele de Jesus Conceição<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Parte da dissertação de mestrado do segundo autor.

<sup>2</sup>Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia-UESB, Itapetinga, BA.  
solange.zootec@gmail.com

<sup>3</sup>Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia-UESB, Itapetinga, BA.

<sup>3</sup>Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia-UESB, Itapetinga, BA.

<sup>4</sup>Professor do Departamento Tecnologia Rural e Animal-UESB, Itapetinga, BA.

<sup>5</sup>Professora do Departamento de Ciências Exatas e Naturais-UESB, Itapetinga, BA.

**Resumo:** No processo de fotossíntese a luz solar é absorvida e transformada em energia química através das reações do dióxido de carbono com a água. O objetivo deste trabalho foi avaliar os teores de clorofila a, clorofila b, carotenoides e clorofila total da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob diferentes adubações e intensidades de corte. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, em um esquema fatorial 5 x 2, sendo cinco adubações (sem adubo, fósforo e potássio, nitrogênio e fósforo, nitrogênio e potássio e nitrogênio, fósforo e potássio) e duas intensidades de corte (10 e 20 cm), utilizando-se delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições totalizando 40 baldes. Na intensidade de 20 cm os tratamentos NK e NPK apresentaram maiores teores de clorofila a. A clorofila b apresentou maior teor em 10 cm com o uso de NK e em 20 cm com o uso de NPK. O teor de carotenoides em 20 cm foi o maior utilizando NPK. A clorofila total em 10 cm apresentou maior teor com NP e NK, sendo que em 20 cm o melhor resultado foi com NK e NPK. Portanto, estes resultados demonstram que os índices de clorofila na planta estão diretamente relacionados com a adubação que é ofertada. A adubação com NPK na intensidade de 20 cm apresentou melhores resultados para as características avaliadas, sendo estes recomendados.

**Palavras-chave:** fotossíntese, gramínea, pigmentos acessórios

## EVALUATION OF CHLOROPHYLL A, CHLOROPHYLL B, CAROTENOIDS AND TOTAL CHLOROPHYLL CONTENT OF *BRACHIARIA BRIZANTHA* CV. MARANDU UNDER DIFFERENT FERTILIZATION AND CUTTING INTENSITIES

**Abstract:** In the process of photosynthesis, sunlight is absorbed and transformed into chemical energy through the reactions of carbon dioxide with water. The objective of this work was to evaluate the levels of chlorophyll a, chlorophyll b, carotenoids and total chlorophyll of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu under different fertilization and cutting intensities. The experiment was carried out in a greenhouse, in a 5 x 2 factorial scheme, with five fertilizations (without fertilizer, phosphorus and potassium, nitrogen and phosphorus, nitrogen and potassium and nitrogen, phosphorus and potassium) and two cutting intensities (10 and 20 cm), using a completely randomized design, with four replications totaling 40 buckets. At the intensity of 20 cm, the NK and NPK treatments showed higher levels of chlorophyll a. Chlorophyll b showed higher content at 10 cm with the use of NK and at 20 cm with the use of NPK. The carotenoid content in 20 cm was the highest using NPK. Total chlorophyll at 10 cm showed higher content with NP and NK, and at 20 cm the best result was with NK and NPK. Therefore, these



results demonstrate that the levels of chlorophyll in the plant are directly related to the fertilization that is offered. Fertilization with NPK at the intensity of 20 cm showed better results for the evaluated characteristics, which are recommended.

**KEYWORDS:** photosynthesis, grass, accessory pigments

### INTRODUÇÃO

A produção de forragem é resultado da transformação da energia solar em compostos orgânicos através da fotossíntese, onde o dióxido de carbono presente na atmosfera é combinado com a água e convertido em carboidratos com a utilização da energia solar (BERNARDES, 1987). Nesse sentido, durante a fotossíntese quanto maior a produção de clorofila *a* na síntese de ATP nos cloroplastos maior será a percepção de luz utilizada no processo de fotofosforilação (TAIZ; ZEIGER, 2016).

Já a clorofila *b* e os carotenoides são pigmentos acessórios que contribuem para que a clorofila *a* atue de forma eficiente na absorção de luz e transferência de energia para os centros de reação. Quando a luz é captada a molécula de clorofila *b* absorve e transfere energia para a molécula de clorofila *a* que se transforma em energia química no processo de fotossíntese. Os carotenoides são compostos fundamentais no mecanismo de fotoproteção e são componentes vitais da membrana do tilacóide, pois exercem papel importante na transferência de energia assim como na fotoproteção, pois atuam na dissipação do excesso de energia (SANDELIUS, 2009).

A presente pesquisa tem como objetivo avaliar os teores de clorofila *a*, clorofila *b*, carotenoides e clorofila total da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob diferentes adubações e intensidades de corte.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, localizada na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. O ensaio foi conduzido em esquema fatorial 5 x 2, sendo cinco adubações (sem adubo, fósforo e potássio (PK), nitrogênio e fósforo (NP), nitrogênio e potássio (NK) e nitrogênio, fósforo e potássio (NPK) e duas intensidades de corte (10 e 20 cm), em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições perfazendo 40 baldes plásticos com capacidade de 12 dm<sup>3</sup>.

A adubação foi realizada após corte de uniformização, seguindo as recomendações para nível tecnológico médio da Comissão de Fertilidade do Solo Estado de Minas Gerais 5ª Aproximação (CANTARUTTI et al., 1999 p.333). Após o corte de uniformização os cortes para coleta de dados foram realizados nas alturas de 10 e 20 cm do solo. Foram avaliados dois períodos de 28 dias cada, perfazendo um total de 56 dias total de avaliação.

No dia anterior ao corte de cada período foi realizada a coleta de uma 3ª folha completamente expandida de cada repetição, às 10 horas da manhã. De acordo com Hiscox & Israelstam (1979), a folha foi cortada em fragmentos pequenos, imediatamente pesados 200mg de massa fresca e colocados em frascos de vidro, envoltos com papel alumínio, contendo 5 mL de Dimetilsulfóxido (DMSO).

Após 72 horas foram realizadas leituras no espectrofotômetro em comprimentos de onda de 665, 649 e 480 nm e os pigmentos quantificados, utilizando se as equações de Wellburn (1994), sendo os valores ajustados para mg.g<sup>-1</sup> de massa fresca:

- Clorofila *a* =  $12,19 \cdot A_{665} - 3,45 \cdot A_{649}$ ,
- Clorofila *b* =  $21,99 \cdot A_{649} - 5,32 \cdot A_{665}$
- Clorofilas totais = Clorofila *a* + Clorofila *b*;
- Carotenoides =  $[1000 \times A_{480} - (2,14 \times \text{Clorofila } a) - (70,16 \times \text{Clorofila } b)]/220$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interação entre a intensidade de corte e a adubação foi significativa ( $P < 0,05$ ), influenciando na concentração de clorofila *a*, clorofila *b*, carotenoides e clorofila total da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (Tabela 1).

**Tabela 1.** Efeito das diferentes adubações e intensidades de corte sobre o teor de clorofila *a*, clorofila *b*, carotenoides e clorofila total da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu

Intensidade (cm)	Adubação					Média
	Sem	PK	NP	NK	NPK	
<b>Clorofila a</b>						
10	1,4Aa	1,2Aa	1,7Aa	1,3Ba	1,5Ba	1,4
20	1,4Aab	1,1Ab	1,4Aab	1,7Aa	1,8Aa	1,5
Média	1,4	1,2	1,5	1,5	1,6	
CV <sup>1</sup>	17,3					
<b>Clorofila b</b>						
10	0,53Ab	0,38Ab	0,75Aab	0,97Aa	0,54Bb	0,63
20	0,59Abc	0,52Ac	0,58Abc	0,99Aab	1,21Aa	0,78
Média	0,56	0,45	0,66	0,98	0,87	
CV <sup>1</sup>	28,9					
<b>Carotenoides</b>						
10	0,29Aa	0,27Aa	0,29Aa	0,27Aa	0,29Ba	0,28
20	0,31Aab	0,23Ab	0,25Ab	0,32Aab	0,39Aa	0,30
Média	0,30	0,25	0,27	0,29	0,34	
CV <sup>1</sup>	16,4					
<b>Clorofila total</b>						
10	1,9Aab	1,6Ab	2,4Aa	2,3Ba	2,0Bab	2,0
20	2,0Ab	1,7Ab	2,0Bb	2,7Aa	3,1Aa	2,3
Média	1,9	1,6	2,2	2,5	2,5	
CV <sup>1</sup>	12,3					

<sup>1</sup>Coefficiente de variação em porcentagem. Médias seguidas de mesma letra minúsculas, na linha e maiúsculas na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P > 0,05$ ).

Para a intensidade de corte a clorofila *a*, clorofila *b*, carotenoides e clorofila total apresentaram diferença ( $P < 0,05$ ), quando observado a clorofila *a* dentro das adubações para a intensidade de 10 cm não houve diferença. Na intensidade de 20 cm os tratamentos NK e NPK apresentaram maiores teores de clorofila *a* (Tabela 1). A maior produção de clorofilas *a* favorece a síntese de ATP nos cloroplastos, esse pigmento possibilita a maior percepção de luz, que é utilizada no processo de fotofosforilação (TAIZ; ZEIGER, 2016).

A clorofila *b* e os carotenoides são denominados de pigmentos acessórios, auxiliando a clorofila *a* na absorção de luz e na transferência de energia para os centros de reação. Quando a molécula de clorofila *b* absorve luz, essa energia é transferida para a molécula da clorofila *a* que a transforma em energia química durante o processo de fotossíntese, já a principal função dos carotenoides é a de antioxidante, prevenindo a foto oxidação causada por altos níveis de irradiação na folha (KLUGE et al., 2015).

Avaliando a clorofila *b* na intensidade de 10 cm a adubação NK apresentou maior teor de clorofila ( $P < 0,05$ ), e na intensidade de 20 cm a adubação que apresentou maior teor foi o NPK. Para o teor de carotenoides em 10 cm não houve diferença entre as adubações e em 20 cm o maior teor foi encontrado na adubação com NPK. O teor de clorofila total na intensidade de corte a 10 cm foi maior nas adubações com NP e NK, e na intensidade de 20 cm nas adubações com NK e NPK. Estes resultados evidenciam que os índices de clorofila na planta estão diretamente relacionados com a adubação que é ofertada.

## CONCLUSÃO

Recomenda-se a adubação com NPK na intensidade de 20 cm, pois apresentou melhores resultados nos teores de clorofila total, carotenoides e clorofilas *a* e *b*.

## REFERÊNCIAS

BERNARDES, M.S. Fotossíntese no dossel de plantas cultivadas. In: CASTRO, P.R.C.; FERREIRA, S.O.; YAMADA, T. (Eds.). **Ecofisiologia da Produção Agrícola**. Piracicaba: Associação Brasileira de Potassa e de Fosfato, p.13-48,1987.

CANTARUTTI, R. B.; MARTINS, C. E.; CARVALHO, M.M. de.; FONSECA, D. M. da.; ARRUDA, M. L.; VILELA, H.; OLIVEIRA, F. T. T. de. Pastagens. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ, V.H. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**. 5ª aproximação, Viçosa,1999. Cap.18.4, p.332-341.

HISCOX, J. D.; ISRAELSTAM, G. F. A method for the extraction of chlorophyll from leaf tissue without maceration. **Canadian Journal of Botany**, v.57, n.12, p.1332-1334, 1979.

KLUGE, R. A.; TEZOTTO-ULIANA, J. V.; SILVA, P. M. da. Aspectos fisiológicos e ambientais da fotossíntese. **Revista Virtual de Química**,v.7,n.1,p.56-73,2015.

SANDELIUS, A. S.; ARONSSON, H. **The Chloroplast: Interactions with the Environment**.13.ed.Heidelberg: Springer,299p.2009.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia e Desenvolvimento Vegetal**.6.Ed. Porto Alegre: ArtMed,548p.2016.

WELLBURN, A.R. The spectral determination of chlorophylls a and b, as well as total carotenoids, using various solvents with spectrophotometers of different resolution. **Journal of Plant Physiology**, v.144, n.3,p.307-313,1994.