

**ÍNDICE SPAD DE FOLHAS DE FORRRAGEM *BRACHIARIA* (Syn. *Urochloa*)
BRIZANTHA CULTIVARES XARAÉS, BRS PAIAGUÁS E MARANDU, ADUBADAS
COM CAMA DE FRANGO E NPK MINERAL**

Jaqueline Aparecida Batista Soares, Aurélio Ferreira Melo, Marconi Batista Teixeira,
Leonardo Nazário Silva dos Santos, Frederico Antônio Loureiro Soares, Edson Cabral da
Silva, Vitor Marques Vidal, Fernando Nobre Cunha, Luiz Fernando Gomes, Laura Campos de
Lira, Caroliny Fátima Chaves da Paixão, Oswaldo Palma Lopes Sobrinho, Leydiane Pereira
Dias, Leonardo Rodrigues Dantas; Leandro Coelho de Araújo; Thacyelle Ferreira de Jesus

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde, Rodovia
Sul Goiana, km 1, Zona Rural, CEP: 75901970 - Rio Verde, GO – Brasil.
jaquelineab.soares@gmail.com

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de diferentes doses de cama de frango e da adubação mineral NPK no índice SPAD de forragem cultivares (cvs.) de *Brachiaria brizantha* Xaraés, BRS Paiaguás e Marandu. O estudo foi conduzido no período de outubro de 2017 a setembro de 2018, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Campus de Rio Verde - Goiás, cuja área apresentava histórico de mais de dez anos de ocupação com pastagens de *Urochloa decumbens*. O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com 15 tratamentos e quatro repetições, analisado em esquema fatorial 5x3. Os tratamentos foram a combinação de cinco níveis de adubação orgânica ou mineral: Sem adubação (solo natural); 8; 16 e 24 t ha⁻¹ de cama de frango; e 250 kg ha⁻¹ de formulado NPK 08-28-16, e três cvs. de *Urochloa brizantha*: Marandu, BRS Paiaguás e Xaraés. Os tratamentos foram avaliados em seis cortes consecutivos, realizados aos 83, 111, 139, 167, 213 e 268 dias após a emergência, com medidor indireto de clorofila (SPAD). Não houve efeito significativo de doses de cama de frango nas leituras SPAD. A cultivar de *Brachiaria brizantha* Xaraés apresenta maior índice SPAD no segundo corte em relação às cultivares Marandu, BRS Paiaguás.

PALAVRAS-CHAVE: Adubação orgânica, Clorofila, Pastagem.

**SPAD INDEX OF FORAGE LEAVES *BRACHIARIA* (Syn. *Urochloa*) *BRIZANTHA*
CULTIVARS XARAÉS, BRS PAIAGUÁS AND MARANDU, FERTILIZED WITH
POULTRY LITTER AND MINERAL NPK**

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effects of different doses of poultry litter and NPK mineral fertilization on the SPAD index of forage cultivars (cvs.) Of *Brachiaria brizantha* Xaraés, BRS Paiaguás and Marandu. The study was carried out from October 2017 to September 2018, at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Goiano, Campus of Rio Verde - Goiás, the area has a history of more than ten years of occupation with pastures of *Urochloa decumbens*. The experimental design was randomized blocks, with 15 treatments and four replications, analyzed in a 5x3 factorial scheme. The treatments were

the combination of five rates of organic or mineral fertilization: Without fertilization (natural soil); 8; 16 and 24 t ha⁻¹ of poultry litter ; and 250 kg ha⁻¹ of the formulated NPK 08-28-16, and three cvs. of *Urochloa brizantha*: cv. Marandu, cv. BRS Paiaguás and cv. Xaraés. The treatments were evaluated in six consecutive cuts, performed at 83, 111, 139, 167, 213 and 268 days after emergence (DAE) with an indirect chlorophyll meter (SPAD). The cultivar of *Brachiaria brizantha* Xaraés has a higher SPAD index in the second cut than the cultivars Marandu, BRS Paiaguás.

KEYWORDS: organic fertilization, chlorophyll, pasture.

INTRODUÇÃO

A utilização de adubos orgânicos de origem animal além de disponibilizar nutrientes para as plantas, também possui as características de elevar ou manter o teor de matéria orgânica do solo, e como consequência promover melhorias na qualidade física, química e biológica do solo. Além disso, o uso de esterco de aves como fonte de nutrientes para pastagens, sobretudo em áreas degradadas, é uma forma de destinação ambientalmente correta para reduzir os impactos ambientais.

Dentre as técnicas de agricultura de precisão, o uso de sensores para obter dados espectrais relacionados com as características agrônômicas das culturas vem sendo amplamente utilizados. O medidor indireto de clorofila foliar, modelo SPAD (Soil-Plant Analyses Development) 502 da Minolta, é um exemplo desses sensores. O SPAD 502 avalia, quantitativamente, a intensidade da cor verde da folha, medindo as transmissões de luz a 650 nm, onde ocorre absorção de luz pela molécula de clorofila, e a 940 nm, onde não ocorre absorção (PÓRTO et al., 2014).

Neste contexto, o objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de diferentes doses de cama de frango e da adubação mineral NPK no índice SPAD de forragem das cultivares de *Brachiaria brizantha* cultivares Xaraés, BRS Paiaguás e Marandu, em um Latossolo Vermelho de Cerrado.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em condições de campo, na área experimental do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, no período de outubro de 2017 a setembro de 2018. As coordenadas geográficas do local de instalação são 17°48'28" S e 50°53'57" O, com altitude média de 720 m ao nível do mar. O clima da região é classificado conforme Köppen e Geiger (1928), como Aw (tropical), com chuva nos meses de outubro a maio, e com seca nos meses de junho a setembro. A temperatura média anual varia de 20 a 35°C e as precipitações variam de 1.500 a 1.800 mm anuais e o relevo é suave ondulado (6% de declividade). O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho distroférrico (LVdf), fase cerrado, de textura média (SANTOS et al., 2018). A área apresenta um histórico de mais de 15 anos com cultivo de *Brachiaria decumbens*.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com 15 tratamentos e quatro repetições, analisado em esquema fatorial 5x3. Os tratamentos foram à combinação de cinco níveis de adubação orgânica ou mineral: Sem adubação (solo natural); 8 t ha⁻¹ de cama de frango; 16 t ha⁻¹ de cama de frango; e 24 t ha⁻¹ de cama de frango; e 250 kg ha⁻¹ do formulado NPK 08-28-16, e três cvs. de *Urochloa brizantha*: cv. Marandu, cv. BRS

Paiaguás e cv. Xaraés. Cada unidade experimental (parcela) foi constituída por 5 m de largura por 8 m de comprimento.

Previamente à aplicação das doses de cama de frango, foi realizada análises dos conteúdos de macro e micronutrientes no resíduo. Para o cálculo das quantidades de cama de frango a serem aplicadas ao solo, foi considerado o respectivo conteúdo de nitrogênio total e de N disponível (N-NH_4^{4+} e N-NO_3^{3-}), em que se considerou que somente 50% do N é disponibilizado no primeiro ano, 20% no segundo ano e os 30% restante nos anos subsequentes (ARRUDA et al., 2014), com intuito de fornecer 50, 100 e 150 kg ha⁻¹ de N no primeiro ano de pastagem. Estas doses são equivalentes à aproximadamente 50%, 100% e 150% da dose de N mineral recomendada para forrageiras do grupo exigentes (SOUSA & LOBATO, 2004).

Para avaliar a influência da aplicação de cama de frango em suas respectivas doses, na produção e qualidade das forragens *Urochloa brizantha* cv Xaraés, BRS Paiaguás e Marandu foi determinado o índice SPAD para medir o teor de clorofila de forma indireta.

Para estimar o teor de clorofila de forma indireta, foi utilizado o clorofilômetro portátil SPAD-502 (Soil and Plant Analysis Development) (MINOLTA, 1989), que determina o índice de clorofila. O clorofilômetro permite a obtenção de valores indiretos de teor de clorofila presente na folha de modo não destrutivo, rápido e simples.

As leituras foram realizadas no campo, no terço médio da lâmina foliar mais nova totalmente expandida, no sentido do ápice para a base da planta, de cada parcela experimental, sendo consideradas cinco leituras por folha, totalizando 30 leituras por tratamento. As leituras foram realizadas às 9:00 horas da manhã com intervalo de sete em sete dias antecedentes a cada corte de avaliação da planta. A média dos valores representou o valor SPAD da parcela. Para à determinação do índice SPAD, a folha foi presa entre uma haste articulada e outra fixa (pressionando-se a haste articulada) no momento da medição. A haste móvel emite luz, que atravessa o tecido foliar e atinge um receptor na haste fixa, que converte a luz transmitida em sinais elétricos analógicos e por meio de um conversor A/D, esses sinais são amplificados e convertidos em sinais digitais, gerando um número adimensional, conhecido como leitura SPAD (DANIEL et al., 2016).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, aplicando-se o teste de F, ao nível de 5% de probabilidade, em caso de significância, foi realizado o teste de Tukey a 5% de probabilidade para a variável cultivar. O programa estatístico utilizado foi o SISVAR (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

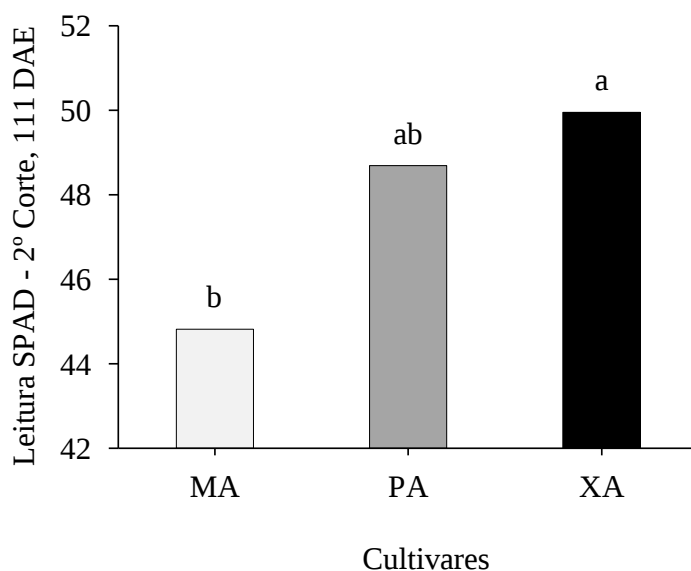
A análise de variância não mostrou efeito significativo de cama de frango nos valores das leituras SPAD, o que foi observado para cultivar (cv.); no entanto, apenas no segundo corte (Tabela 1). De maneira geral, independentemente da época de corte, os coeficientes de variação situaram dentro dos valores considerados médios (10 a 20%), de acordo com Pimentel-Gomes & Garcia (2002).

Tabela 3. Resumo da análise de variância dos valores de leituras SPAD em forragem de cultivares *Urochloa brizantha*, Marandu, BRS Paiaguás e Xaraés, submetidas à adubação, considerando os fatores cama de frango e cultivares, em seis épocas de corte após a emergência das plantas (DAE), Rio Verde, GO, (2018).

Emergência das plantas (DAE), Rio Verde, GO, (2016).							
FV	GL	Quadrado médio					
		1º corte	2º corte	3º corte	4º corte	5º corte	6º corte
		83DAE	111DAE	139DAE	167DAE	213DAE	268DAE
SPAD							
CF	3	1,17 ^{ns}	31,85 ^{ns}	36,90 ^{ns}	24,99 ^{ns}	9,70 ^{ns}	71,94 ^{ns}
cv	2	6,20 ^{ns}	139,60*	11,73 ^{ns}	73,26 ^{ns}	32,30 ^{ns}	6,10 ^{ns}
CF x cv	6	15,36 ^{ns}	22,43 ^{ns}	12,76 ^{ns}	7,45 ^{ns}	22,83 ^{ns}	23,32 ^{ns}
Bloco	2	7,65 ^{ns}	14,13 ^{ns}	0,09 ^{ns}	74,81 ^{ns}	14,59 ^{ns}	85,19 ^{ns}
Erro	22	24,83	30,18	22,57	33,59	17,39	28,67
CV (%)		13,72	11,45	12,28	13,25	10,94	17,13

Canas de frango (CF) e Cultivares (cv). Fonte de variação (FV), Grau de liberdade (GL), Coeficiente de variação (CV), * e ** significativo a 1% e 5% respectivamente, ^{ns} não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.

Não houve efeito significativo de doses de cama de frango nas leituras SPAD, cujas médias gerais foram de 36,33; 47,98; 38,69; 43,76; 38,12 e 31,26, respectivamente, para o primeiro, segundo, terceiro, quarto, quinto e sexto corte. Com relação as três cultivares, ocorreu diferença significativa apenas no segundo corte, cujas maiores leituras foram obtidas na lâmina foliar da cv. Marandu, enquanto as menores leituras foram obtidas nas cvs. Xaraés e BRS Paiaguás, que não diferiram entre si (Figura 1).



Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Figura 1. Leituras SPAD na lâmina foliar de *Urochloa brizantha*, cultivares Marandu (MA), BRS Paiaguás (PA) e Xaraés (XA), adubadas com doses cama de frango, segundo corte após a emergência das plantas (DAE), Rio Verde, Goiás (2018).

Já quanto à dose de NPK, não houve diferenças significativa entre as três cvs. para as leituras SPAD. O fato de não ter havido diferença significativa entre as doses de cama de frango, assim como da adubação NPK com o tratamento controle, indica que o nível de fertilidade natural do solo foi suficiente para a pastagem expressar boa resposta em coloração foliar, o que evidencia adequada disponibilidade de nutrientes, sobretudo de nitrogênio, o qual faz parte da molécula de clorofila, atuando no processo de fotossíntese (MALAVOLTA et al., 1997).

Estudos realizados por Bazame (2018) evidenciaram que as leituras SPAD foram eficientes para a recomendação de adubação nitrogenada à taxa variada em pastagens de *Urochloa brizantha*, cultivar Xaraés. O autor observou também que a adubação nitrogenada à taxa variada foi mais eficiente do que à taxa fixa em *Urochloa brizantha*, cv. Xaraés, pois se obteve a mesma produtividade de forragem total, teor de proteína bruta e taxa de lotação, utilizando-se menor quantidade de adubo nitrogenado.

CONCLUSÕES

Tanto as doses de cama de frango quanto a adubação NPK mineral não influenciaram significativamente os valores das leituras SPAD na lâmina foliar da cultivares de *Brachiaria brizantha* Marandu, BRS Paiaguás e Xaraés.

A cultivar de *Brachiaria brizantha* Xaraés apresenta maior índice SPAD no segundo corte após a emergência em relação às cultivares Marandu e BRS Paiaguás.

REFERÊNCIAS

BAZAME, H. C. **Adubação nitrogenada à taxa variada em capim xaraés com base em sensores espectrais**. Tese (Doutorado) Viçosa, MG, 2018.

DANIEL, E. S.; AMARANTE, C. V. T.; MARTIN, M. S.; MIQUELLUTI, D. J.; DUARTE, C.F.D.; PAIVA, L. M.; FERNANDES, H.J.; BISERRA, T. T.; FLEITAS, A.C. Capim tropical manejado sob lotação intermitente, submetido a fontes de fósforo com diferentes solubilidades, associados ou não à adubação com nitrogênio. **Ciência Animal Brasileira**. Goiânia, v.20, 1-15, e-47692, 2019.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2.ed. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1997. 319p.

PIMENTEL-GOMES, F.; GARCIA, C. H. **Estatística aplicada a experimentos agrônômicos e florestais: exposição com exemplos e orientação para uso de aplicativos**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 309 p.

PÔRTO, M. L. A.; PUIATTI, M.; FONTES, P. C. R.; CECOM, P. C.; ALVES, J. C. protected cultivation, **Horticultura Brasileira**, v.32, n.3, 2014.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE P. K. T; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F; COELHO, M. R; ALMEIDA, J. A de; ARAUJO FILHO, J. C. de; OLIVEIRA, J. B. de; CUNHA, T. J. F. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa, 5 ed. ver. amp., 2018.

SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E. **Cerrado: Correção do solo e adubação**. 2.ed. Brasília, Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 416p.