

ISSN: 2319-0124

Influência da inoculação de bactérias fixadoras de nitrogênio na produção e composição bromatológica de cultivares do gênero *Panicum maximum*

João P. R. BORGES¹; Verônica S. GODOY²; Mário A. FREITAS JÚNIOR³;
Tâmara P. MORAIS⁴; Diego ZANETTI⁵

RESUMO

As forragens pertencentes ao gênero *Panicum* possuem uma importância na produção de ruminantes no Brasil. Dessa forma, a utilização de bactérias promotoras de crescimento de planta pode ser uma alternativa para promover uma maior produção. Objetivou-se com esse trabalho avaliar os efeitos da inoculação sobre a produção e composição bromatológica de quatro cultivares de *Panicum maximum*, assim como correlacionar tais parâmetros com os valores SPAD (Soil Plant Analysis Development). Foram utilizados quatro cultivares de *P. maximum* (Mombaça, Zuri, Quênia e Tamani). Foi realizado a inoculação foliar de diferentes doses de *Azospirillum brasilense* e *Pseudomonas fluorescens* (0, 0,5 ou 1 L ha⁻¹). Não foram observados efeitos significativos em relação às diferentes doses de inoculante (P>0,05). A produção de matéria seca foi significativamente superior para a cultivar Mombaça. Com relação ao valor SPAD, o menor valor foi observado para a cultivar Tamani. Conclui-se que a inoculação de *A. brasilense* e *P. fluorescens* via foliar não influencia na produção de matéria seca e composição bromatológica das cultivares avaliadas.

Palavras-chave: Dose; Inoculante; Matéria seca; Proteína; Valor SPAD.

1. INTRODUÇÃO

O *P. maximum* divide o espaço no mercado de sementes de forrageiras tropicais nacional com as braquiárias. Entretanto, as cultivares de *P. Maximum* são mais recomendadas para a categoria animal mais exigente e para cultivo em solos de melhor fertilidade. Contudo, ambas complementam como forrageiras importantes nos sistemas brasileiros de produção de bovinos de corte e leiteiros. Além disso, o *P. maximum* também se destaca para a produção de silagem e feno e apresenta bons resultados produtivos em outras categorias animais como equinos e ovinos, contrariamente as braquiárias (SILVA, 2013).

O teor proteico dessas forrageiras possui grande importância na nutrição. Algumas estratégias podem ser usadas para elevar o teor de proteína da pastagem e, conseqüentemente reduzir a suplementação via cocho. Uma das estratégias estudadas atualmente é a inoculação de microrganismos fixadores de nitrogênio nas gramíneas. Dessa forma, as plantas forrageiras do gênero *Panicum maximum* podem ser beneficiados pela inoculação de bactérias fixadoras de nitrogênio,

¹ Zootecnista, IFSULDEMINAS – Campus Machado. E-mail: jprborges98@gmail.com

² Graduanda em Zootecnia; Bolsista do Projeto GAPE Forte, IFSULDEMINAS – Campus Machado. E-mail: veronica.godoy@alunos.ifsuldeminas.edu.br

³ Graduando em Zootecnia; Bolsista do Edital 84/2021 PIBITI/CNPq, IFSULDEMINAS – Campus Machado. E-mail: mario.junior@alunos.ifsuldeminas.edu.br

⁴ Professora co-orientadora, IFSULDEMINAS – Campus Machado. E-mail: tamara.morais@ifsuldeminas.edu.br

⁵ Professor orientador, IFSULDEMINAS – Campus Machado. E-mail: diego.zanetti@ifsuldeminas.edu.br. Projeto contemplado com recursos do edital 89/2021/PPPI/IFSULDEMINAS

como a *Azospirillum brasilense* e *Pseudomonas fluorescens* (CARVALHO, 2020). Dessa forma, a substituição do N mineral por um produto biológico representaria uma evolução na preservação ambiental, com bônus na redução dos custos de produção de carne e leite.

Para determinar o teor de proteína de uma planta, o método mais comum é o laboratorial, porém esse método demanda muito tempo, para coleta e processamento dessas amostras e também, custo para o produtor. Diante disso, pesquisas têm sido feitas para desenvolver métodos mais práticos para determinação da proteína. Um desses métodos é a associação entre o teor de proteína da planta e o valor SPAD (Soil Plant Analysis Development).

Dessa forma, os objetivos deste trabalho foram avaliar o efeito da inoculação foliar com diferentes doses de *A. brasilense* e *P. fluorencens*, sobre a produção e a composição bromatológica de quatro cultivares de *Panicum* e correlacionar tais parâmetros com os valores SPAD.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - Campus Machado. Canteiros pré-estabelecidos, medindo 3×3 m com quatro cultivares de *Panicum maximum* foram utilizados para a condução do experimento. Inicialmente foi realizado o corte mecânico de todas as parcelas experimentais, de modo que a altura correspondesse a altura de saída de cada cultivar. As cultivares Tamani, Quênia, Zuri e Mombaça têm, respectivamente, alturas de entrada e saída iguais a 55 e 25, 70 e 35, 80 e 40, e 90 e 45.

Os tratamentos experimentais consistiram na inoculação via pulverização foliar de 0 (apenas com água), 0,5 ou 1 L ha⁻¹ de inoculante composto por *Azospirillum brasilense* e *Pseudomonas fluorencens* (BIOFREE®, BIOTROP, São Paulo, Brasil) em quatro cultivares de *Panicum maximum* (*P. maximum* cv. BRS Mombaça, *P. maximum* cv. BRS Zuri, *P. maximum* cv. BRS Quênia e *P. maximum* cv. BRS Tamani). O delineamento foi em função da disposição das cultivares no campo, em esquema fatorial 3×4 (dose × cultivar) com 4 repetições, totalizando 48 parcelas experimentais.

A pulverização foi realizada uma única vez, 30 dias após o corte de uniformização. A aplicação, o foi realizada com auxílio de um borrifador manual com capacidade de 500mL. O volume da calda foi de 200 L/ha e os tratamentos controle, sem inoculação foram pulverizados com água. Após a inoculação via foliar, foi monitorado regularmente a altura média de cada parcela experimental, a fim de obter a altura de entrada de acordo com cada cultivar. Quando foi mensurada a altura de entrada de cada cultivar foram realizadas 10 medições com o clorofilômetro (SPAD-502).

Ao final das medições foi realizada a média dos dados das 10 observações, tornando a média das observações o valor SPAD. Imediatamente após a mensuração do valor SPAD, foi realizado o corte de acordo com a altura de saída de cada cultivar, colhendo-se toda a forragem pelo método do

quadrado (0,42 m²), jogado a lanço no canteiro. Após a coleta das amostras, as mesmas foram encaminhadas para determinação dos teores de proteína bruta (PB), fibra insolúvel em detergentes neutro e ácido (FDN e FDA, respectivamente) e nutrientes digestíveis totais (NDT). Considerando-se a área de corte a massa fresca cortada e o teor de matéria seca das amostras, calculou-se a produção de MS, em toneladas por hectare para cada parcela experimental.

Os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando o procedimento GLM do SAS (SAS Inst. Inc., Cary, NC). As correlações de Pearson foram determinadas utilizando o procedimento CORR do SAS (SAS Inst. Inc., Cary, NC). Para todos os procedimentos estatísticos, adotou-se 0,05 como nível crítico de probabilidade para erro tipo I.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram observados efeitos significativos ($P < 0,05$) na produção da forragem (ton MS/ha) entre as cultivares avaliadas, mas não para o efeito da inoculação e a interação entre elas (Tabela 1). Observou-se que a maior produção foi para a cultivar Mombaça (3,28 ton MS/ha), com uma produção superior em 14,9%, 26% e 30% em relação a cultivar Zuri, Quênia e Tamani, respectivamente. No entanto, para as variáveis bromatológicas PB, FDN, FDA e NDT não foram observadas diferenças significativas entre as cultivares e doses do inoculante ($P > 0,05$).

Tabela 1. Produção e composição bromatológica das cultivares Mombaça, Quênia, Tamani e Zuri, inoculadas com diferentes doses de *A. brasiliense* e *P. fluorescens*

Parâmetro	Cultivar				Dose de inoculante (ml/ha)			CV (%)	P-valores ¹		
	Mombaça	Quênia	Tamani	Zuri	0	500	1000		Cultivar (C)	Inoculação (I)	C x I
Produção, ton MS/ha	3,28 ^A	2,42 ^{BC}	2,27 ^C	2,79 ^B	2,76	2,55	2,76	22,1	<0,001	0,249	0,231
PB, %	17,5	17,8	17,2	17,5	17,5	17,6	17,4	11,4	0,905	0,957	0,611
FDN, %	61,9	60,5	62,6	61,6	61,6	62,1	61,2	4,24	0,271	0,662	0,403
FDA, %	37,4	34,5	36,7	36,8	35,9	36,6	36,7	8,69	0,079	0,670	0,467
NDT, %	55,6	55,3	56,1	55,3	55,7	55,4	55,6	4,91	0,895	0,964	0,353
Valor SPAD	29,9 ^A	27,5 ^A	19,8 ^B	28,2 ^A	26,9	26,5	25,7	13,2	<0,001	0,595	0,909

¹médias seguidas de letras distintas na mesma linha, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%

²PB: Proteína bruta; FDN: Fibra em detergente neutro; FDA: Fibra em Detergente Ácido; NDT: Nitrogênio Digestível

O menor valor SPAD foi observado para a cultivar Tamani, mas para as cultivares Mombaça, Quênia e Zuri esse valor foi semelhante entre as mesmas. Pela correlação de Pearson, para as variáveis de composição bromatológica, foi observado correlação significativa ($r^2 = 0,562$; $P < 0,001$) entre o valor SPAD e a produção de matéria seca. No entanto, para as variáveis FDN, FDA e NDT não foram observadas correlações significativas para o valor SPAD, exceto para a quantidade de proteína bruta, que apresentou correlação positiva com o valor SPAD ($r^2 = 0,326$; $P = 0,023$).

Sabe-se que as bactérias melhoram a fixação de nitrogênio, solubilização de fosfato, sequestro de ferro, síntese de fitohormônios e secreção de enzimas (TSUKANOVA et al., 2017). Hipotetizamos que a inoculação com essas bactérias possivelmente melhoraria a fixação biológica de nitrogênio e promoveria um melhor desenvolvimento de cultivares do gênero *Panicum*. No entanto, no presente estudo não foram observados efeito da inoculação via pulverização com *Azospirillum brasilense* e *Pseudomonas fluorescens* nas características produtivas e bromatológicas das diferentes cultivares avaliadas. Esse resultado pode estar relacionado as boas condições de solo, em termo de fertilidade, diminuindo as possibilidades de efeitos significativos, visto que a *Azospirillum spp.* tem um potencial benéfico, especialmente em situações de déficit hídrico e baixa fertilidade do solo (ITZIGSOHN et al., 2000).

4. CONCLUSÕES

Conclui-se que a inoculação com *Azospirillum brasilense* e *Pseudomonas fluorescens* não influenciou a produção e composição bromatológica de cultivares do gênero *Panicum*. No entanto, a maior produção de matéria seca foi para a cultivar Mombaça e o menor valor SPAD para a cultivar Tamani, mas com efeito apenas para a cultivar. As produções de matéria seca e teores de proteína bruta foram correlacionados positivamente com o Valor SPAD.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, C. L. M. d. **Inoculação com bactérias promotoras do crescimento no acúmulo de nutrientes, produção de massa seca e composição bromatológica do capim zuri (*Megathyrus maximus*)**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista (UNESP), faculdade de ciências agrárias e tecnológicas, campus de dracena.74p. 2020.

ITZIGSOHN, R.; BURDMAN, S.; OKON, Y.; ZAADY, E. et al. Plant-growth promotion in natural pastures by inoculation with *Azospirillum brasilense* under suboptimal growth conditions. **Arid Soil Research and Rehabilitation**, 14, n. 2, p. 151-158, 2000.

SAS Institute Inc. **SAS® OnDemand for Academics: User's Guide**. Cary, NC: SAS Institute Inc. 2014.

SILVA, P. M. P. d. **Tolerância ao déficit hídrico em *Panicum maximum***. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Mato grosso do Sul. 50p. 2013.

TSUKANOVA, K. A.; CHEBOTAR, V. K.; MEYER, J. J. M.; BIBIKOVA, T. N. Effect of plant growth-promoting Rhizobacteria on plant hormone homeostasis. **South African Journal of Botany**, 113, p. 91-102, 2017.