

PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA EM CAPIM MOMBAÇA (*Panicum maximum* cv. Mombaça) COM INTERAÇÃO ENTRE BIOESTIMULANTES

Eltton David dos Santos Souza¹; Fernando Kazuo Asada¹; Débora Cristiane Nogueira^{2,4}; Matheus Pereira de Brito Mateus^{3,4*}

¹ Graduando em Agronomia, Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS; ² Engenheira Agrônoma, Doutora em Sistemas de Produção – UNESP; ³ Engenheiro Agrônomo, Mestre em Sistemas de Produção – UNESP; ⁴ Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS;

* autor correspondente: matheus.cpcs@gmail.com

RESUMO

Um dos maiores desafios hoje da pecuária brasileira é a manutenção dos animais na seca. Devido as chuvas ficarem escassas nos últimos anos no período chuvoso e estação de secas muito longas, os pecuaristas para manter o número de animais nas propriedades vem buscando alternativas de produzir comida para seca, e um desses métodos é a produção de silagem. A silagem de (*Panicum maximum* cv. *mombaça*) é muito utilizada, pois tem alto potencial produtivo. Para se obter maiores produtividades e com custo mais baixo, o uso de bioestimulantes vem ganhando mais espaço devido a sua ação na promoção de crescimento em plantas e na fixação biológica de nitrogênio atmosférico, reduzindo os custos com adubações em cobertura e contribuindo com redução na emissão de gases de efeito estufa. Sendo assim, pesquisas com esse tema são de grande importância por serem ambientalmente corretas, socialmente justas e economicamente viáveis. O objetivo deste presente estudo foi avaliar o desempenho do capim Mombaça após a aplicação de bioestimulantes associados a bactéria *Azospirillum brasilense*. O experimento foi delineado em blocos casualizados (DBC), em esquema fatorial 2x4 com 4 repetições, os tratamentos foram quatro doses de *Azospirillum brasilense*: 0, 150, 300 e 450 ml ha e com e sem aplicação de bioestimulantes.

PALAVRAS-CHAVE: Azospirillum; enraizador; produtividade; FBN; pastagem.

1 INTRODUÇÃO

A atividade pecuária do Brasil central iniciou-se com a exploração extensiva e, até certo ponto, extrativista, de áreas de pastagens naturais ou subespontâneas formadas, principalmente, pelos capins jaraguá, gordura e batatais. Posteriormente, formaram-se pastagens, mas sem levar em conta,

para a espécie de forrageira utilizada, fatores limitantes, como a adaptabilidade às condições edafoclimáticas locais (ABRAMIDES et al., 1984).

No Brasil, as pastagens têm um papel fundamental na atividade pecuária, pois servem de alimento volumoso, além de ser a forma de alimento mais barata na alimentação de ruminantes (SKONIESKI, 2011). As áreas de

pastagem no Brasil passam de 200 milhões de hectares cultivados, sendo distribuídas entre diferentes regiões e períodos do ano (GALINDO et al., 2018). Contudo, a pecuária vem perdendo partes das áreas para setores como a agricultura e o reflorestamento, assim, a busca por alternativas de intensificação que gere mais ganho por hectare anual é cada vez mais necessária dentro do setor pecuário. Um dos principais pontos que torna a pecuária de baixa rentabilidade é a degradação de pastagens. Essa queda de produtividade de pastagem é um acúmulo de diversos fatores, como solo mal manejado, uso de espécies forrageiras não adaptadas, inadequada correção e adubação do solo para a reposição de nutrientes à pastagem e perdas de solo e nutrientes (LIRA et al., 2006).

De acordo com Hungria (2011), pode ser economicamente viável recuperar pastagens degradadas utilizando biotecnologias a base de insumos biológicos, além de ecologicamente corretas, tem uma crescente demanda pelo uso de inoculantes que contêm bactérias promotoras de crescimento e aumentam a produtividade de plantas em relação ao alto custo dos fertilizantes químicos. Os reguladores vegetais ou biorreguladores são definidos como substâncias sintéticas, similares aos grupos de hormônios vegetais, que podem ser aplicadas diretamente nas plantas para alterar seus processos vitais e estruturais, com a finalidade de incrementar a produção e melhorar a qualidade (SILVA et al., 2010).

O nitrogênio disponível no ar não pode ser aproveitado por animais e plantas por conta das ligações existentes entre os átomos de N_2 . Porém, no mesmo processo industrial para obtenção do nitrogênio químico, algumas bactérias conseguem quebrar as moléculas de N_2 e transformá-las em amônia (HUNGRIA et al., 2007), como a *Azospirillum brasilense*, uma bactéria de

vida livre presente em solos do mundo todo (HUERGO et al., 2008; DÖBEREINER; PEDROSA, 1987).

Por ficarem abaixo do solo, as raízes das plantas não são tão compreendidas, pois não se pode vê-las executando suas funções fisiológicas, como a absorção e transporte de água e nutrientes, entretanto os bioestimulantes e enraizadores podem ser utilizados para estimular o crescimento e desenvolvimento radicular, favorecendo a absorção de água e nutrientes mesmo em solos pobres e mal estruturados, aumentando a produtividade com seu uso (VIEIRA SANTOS, 2005).

São várias as modificações feitas no organismo das plantas com o uso de bioestimulantes. Dentre elas são, alterações nas partes físicas, químicas, metabólicas e estruturais. Também aumentam o equilíbrio na nutrição e nos hormônios da planta, estimulando o desenvolvimento e expressando todo o seu potencial genético (BINSFELD et al., 2014). Dentre os benefícios promovidos pelos bioestimulantes, são eles nas plantas: Aumentar a capacidade de absorver os nutrientes e evitar a sua perda; promover o crescimento e desenvolvimento da planta. Melhora o desempenho do solo evitando situações estressantes para a planta, como a seca, sombreamento e salinidade.

2 OBJETIVOS

Objetiva-se neste estudo avaliar o acúmulo de matéria seca do capim Mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça) a partir da consorciação entre enraizadores e bioestimulantes na pastagem.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Análise de solo

Inicialmente, foi realizada coleta de solo (Figura 1) para análise de fertilidade e verificar como estão as

condições do solo antes da realização do experimento.

Figura 1. Coleta de solo para amostragem antes da aplicação dos produtos.



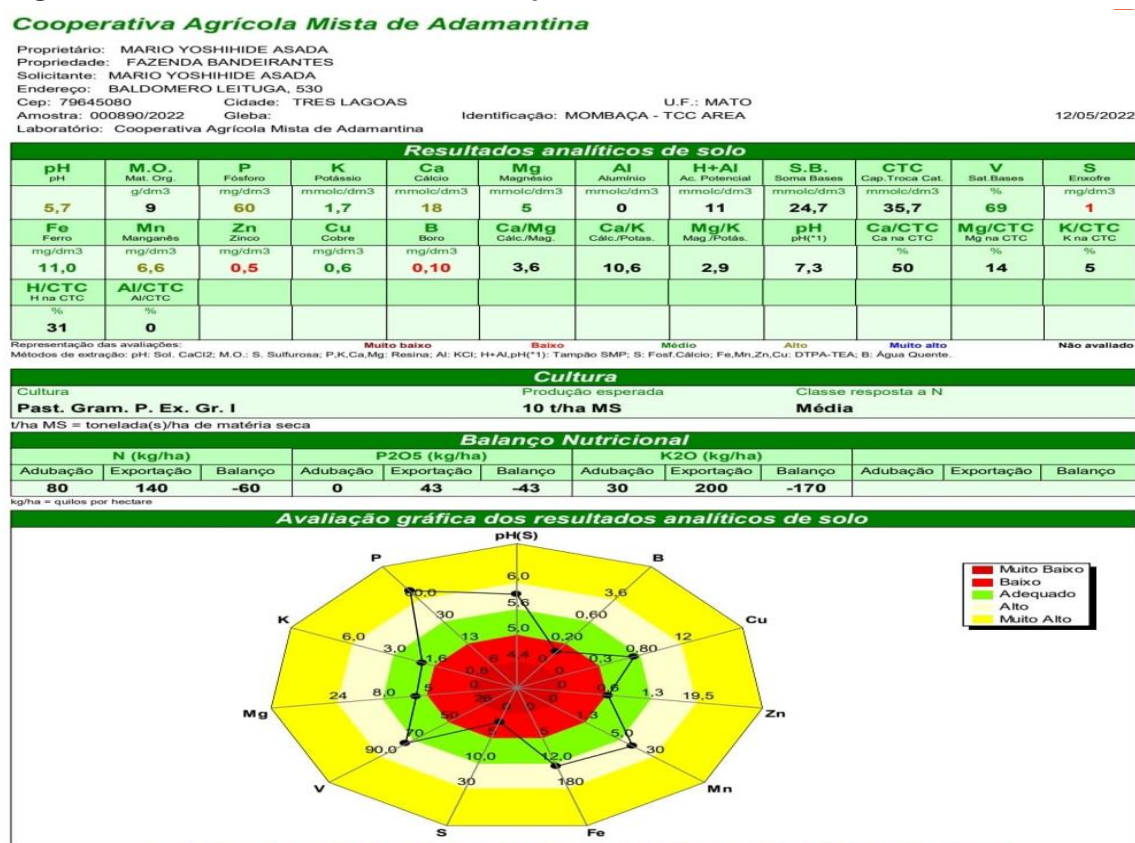
Fonte: Elaborado pelos autores.

Após o corte inicial para algumas amostragens, foi realizada outra análise de solo (Figura 2) para verificar se houve alteração nos resultados já obtidos.

3.2 Descrição da área

Este trabalho foi realizado na fazenda Bandeirantes, no município de Três Lagoas – MS, nas coordenadas 20° 40' 30,68" S e 51° 58' 49,10" O, no período de março à de 2022. A altitude local é de 304 m. A temperatura média da região é de 24.7 °C com pluviosidade média anual de 1340 mm, e características de longos períodos de seca durante o inverno.

Figura 2. Resultado análise de solo do experimento.



Fonte: Extraído de Laboratório de análises Agrônômicas, 2022.

O experimento foi realizado em uma pastagem já estabelecida da forrageira *Panicum maximum* cv. Mombaça em uma área de 448 m², irrigada por aspersão. Foi adotado o delineamento

experimental em blocos casualizados sendo 8 tratamentos e 4 repetições, totalizando 32 unidades experimentais. Os tratamentos aplicados no cultivo da forrageira foram determinados de acordo

com o uso de doses de um fixador biológico de nitrogênio (*Azospirillum brasilense*), associado a um bioestimulante líquido. Sendo elas: T1: Controle; T2: Com bioestimulante sem (*A. brasilense*); T3: Com bioestimulante + 150 ml/ha de (*A. brasilense*); T4: Sem bioestimulante + 150 ml/ha de (*A. brasilense*); T5: Com bioestimulante + 300 ml/ha de (*A. brasilense*); T6: Sem bioestimulante + 300 ml/ha de (*A. brasilense*); T7: Com bioestimulante + 450 ml/ha de (*A. brasilense*); T8: Sem bioestimulante + 450 ml/ha de (*A. brasilense*). O tamanho de cada parcela foi de 4 metros de largura por 4 metros de comprimento, sendo posteriormente desprezados 1 m de cada lado como bordadura.

3.3 Roçada e estaqueamento

Foi realizada no dia 05/04/2022 a roçada com uma roçadeira hidráulica acoplada em trator para deixar na altura para conduzir o experimento, de 0,45 m (Figura 3).

Após a roçada, foi aguardado um período de rebrote com a necessidade de área foliar para ser realizada a aplicação dos produtos bioestimulantes. Foi realizado no dia 12/05/2022 o estaqueamento das parcelas do experimento. Cada parcela contém 4 metros de largura por 4 metros de comprimento, com

1 metro de distância entre elas, com um número total de 32 tratamentos em 4 blocos diferentes. Cada bloco ficou com 8 parcelas. Foi usado estacas de madeiras para dimensionar a área (Figura 4).

Figura 3. Altura de corte para condução do experimento.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 4. Estaqueamento das parcelas.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 1. Croqui experimental.

Bloco 1		Bloco 2		Bloco 3		Bloco 4	
T1	T2	T7	T5	T5	T4	T3	T8
T3	T4	T5	T2	T6	T8	T4	T7
T5	T6	T1	T8	T2	T7	T6	T1
T7	T8	T4	T6	T1	T3	T2	T5

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Tabela 1 foi representado esquematicamente o delineamento em que os tratamentos foram sujeitos ao campo, de acordo com suas respectivas doses e casualização dos blocos.

3.4 Aplicação

A aplicação foi realizada 22/04/2022. 17 dias após a roçada com

rebrote bem definido foram feitas as aplicações utilizando 2 bombas costais de 20 litros. Foi utilizado uma balança de precisão para pesar o bioestimulante com valor de 20g por parcela do Raizal, seringas para doses do bioestimulante k-tionic, totalizando 5 ml para cada tratamento em que se faz necessário o uso do produto, e outra seringa para dosar a

A. brasilense com diferentes doses de 1,5 ml, 3 ml e 4,5 ml, doses essas misturadas em 2 litros de água. Cada dosagem definida de acordo com a área da parcela e quantidade do produto por hectare. A aplicação foi feita manualmente em cada parcela com as dosagens já apresentadas sendo utilizado o equipamento de proteção individual (EPI).

Figura 5. Aplicação por parcela.



Fonte: Elaborado pelos autores.

3.5 Altura de Plantas e Análise Estatística

Com auxílio de trena foi mensurada a altura de plantas, sendo posteriormente as médias submetidas à análise

de variância por teste F ($p < 0,05$) e quando significativas, as médias e o desdobramento da interação comparadas entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$)

Figura 6. Ferramentas usadas para medir bioestimulantes e *A. brasilense*.



Fonte: Elaborado pelos autores.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 2, pode ser observado que não houve interação entre os tratamentos com aplicação de *A. brasilense* e bioestimulante na altura das plantas de capim Mombaça durante o período estudado, os mesmos resultados também foram observados na aplicação isolada de cada tratamento.

Tabela 2. Análise de variância (quadrados médios) para os parâmetros de altura de plantas (ALT). Três Lagoas – MS, Brasil.

FV	GL	Quadrados médios
		ALT
Bloco	3	88,16*
Azospirillum	3	22,38 ^{ns}
Bioestimulante	1	32,30 ^{ns}
Azospirillum x Bioestimulante	3	10,13 ^{ns}
erro	21	20,38
média geral	-	40,40
CV (%)	-	11,17

* significativo à $p < 0,05$ e ^{ns} = não significativo pelo teste F ($p < 0,05$).

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota-se, que todos os tratamentos obtiveram uma altura muito semelhante ao final do ciclo. Apenas o tratamento sem bioestimulante na maior dose de *A. brasilense* (450 ml ha⁻¹) resultou a uma altura inferior aos demais, com média correspondente à 35,59 cm de altura

(Tabela 3).

De acordo com Neves et al. (2019), o uso de bioestimulante não proporcionou resultados significantes às plantas, assemelhando aos resultados encontrados nesse estudo, o teste de tukey ($p < 0,05$) não apresentou mudança

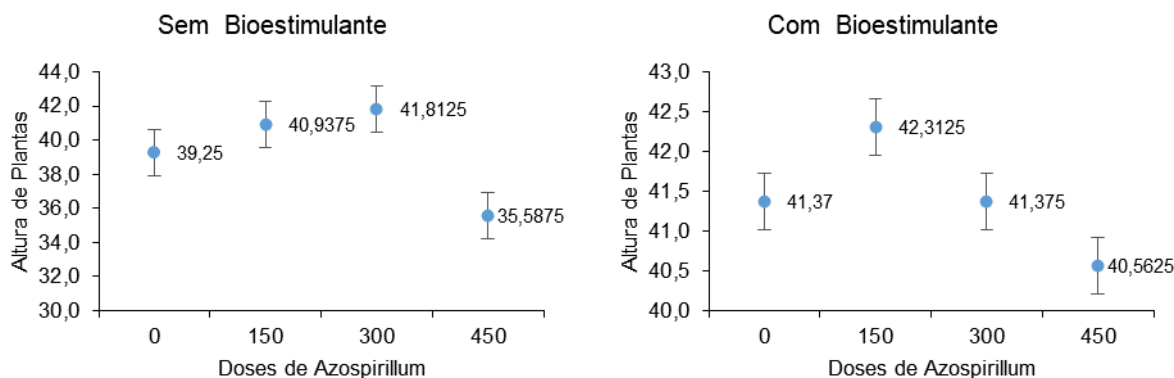
significativa no crescimento do capim Mombaça em dois cortes na mesma área (Figura 7).

Tabela 3. Altura média de plantas em função da ausência ou aplicação de *A. brasilense* sobre capim Mombaça. Três Lagoas – MS, 2022.

Azospirillum	Bioestimulante (mL ha ⁻¹)	Altura de Plantas (cm)
Sem	0	39,25 a
Sem	150	40,94 a
Sem	300	41,81 a
Sem	450	35,59 a
Com	0	41,37 a
Com	150	42,31 a
Com	300	41,37 a
Com	450	40,56 a

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (p < 0,05).
Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 7. Altura de plantas de capim Mombaça sem ou com aplicação de bioestimulante associada a aplicação de doses de *A. brasilense*. Três Lagoas – MS, 2022.



Fonte: Elaborado pelos autores.

De acordo com Dobbelaere et al. apud Santos (2000), os vários resultados diferentes entre os autores, devem – se as mudanças edafoclimáticas. Santos

(2000), não notaram diferenças significativas em seu trabalho referente à altura das plantas tão pouco em sua produtividade.

Tabela 4. Valores meteorológicos no período de cultivo estudado.

	TEMPERATURA (°C)			UMIDADE RELATIVA DO AR (%)			Chuva mm	Insolação h/dia
	Média	Máxima	Mínima	Média	Máxima	Mínima		
TOTAL	-	-	-	-	-	-	110.1	451.6
MÉDIA	22.3	30.0	15.8	72.1	95.5	46.3	1.1	4.5

Fonte: Estação Meteorológica UNESP – FEIS, Ilha Solteira – SP, 2022.

O experimento foi realizado entre as estações de outono e inverno, obteve-se um crescimento abaixo do esperado devido à chuva (110,1 mm), que apesar de forte, agiu de forma torrencial, o que

é normal para a época do ano. Também, as baixas temperaturas e a redução do fotoperíodo contribuíram negativamente com o crescimento do capim Mombaça. Devido as altas produtividades, as

fORAGEIRAS tropicais apresentam sazonalidades bem definidas, causando diversos problemas no crescimento para ofertar massa no inverno, como na qualidade da forragem na época mais crítica do ano. Dentre os fatores ambientais que mais influenciam no crescimento das pastagens e no rendimento de matéria seca, destacam-se os seguintes: a radiação solar, temperatura do ar e temperatura e umidade do solo (MONTSERRAT et al., 1989).

5 CONCLUSÕES

Durante o período de estiagem o capim não cresceu o suficiente para apresentar significância quanto a altura das plantas, sendo inviável a utilização dos bioestimulantes e bactérias diazotróficas em épocas sob ausência de chuvas, pouca insolação e baixas temperaturas.

REFERÊNCIAS

ABRAMIDES, P. L. G. et al. Efeito de duas alturas e três freqüências de pastejo em braquiária humidícola. Boletim da Indústria Animal, Nova Odessa, v. 41, p. 131-143, 1984.

BINSFELD, J. A. et al. Uso de bioativador, bioestimulante e complexo de nutrientes em sementes de soja. Pesquisa Agropecuária Tropical, v. 44, n. 1, p. 88-94, jan./mar. 2014.

DÖBEREINER, J.; PEDROSA, F.O. Nitrogen-fixing bacteria in nonleguminous crop plants. Science Tech, Springer Verlag, Madison, USA, p. 1-155, 1987. (Brock/Springer series in contemporary bioscience)

EUCLIDES, V. P. B. et al. Brazilian scientific progress in pasture research during the first decade of XXI century. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 39, p. 151-168, 2010.

HUERGO, L. F. et al. Regulation of nitrogen fixation in *Azospirillum brasilense*. In: CASSÁN, F.D.; GARCIA DE SALAMONE, I. *Azospirillum* sp.: cell physiology, plant interactions and agronomic research in Argentina. Asociación Argentina de Microbiología, Argentina, p.17-35, 2008.

HUNGRIA, M.; CAMPO, R.J.; MENDES, I.C. A importância do processo de fixação biológica do nitrogênio para a cultura da soja: componente essencial para a competitividade do produto brasileiro. Londrina: Embrapa Soja, 80 p., 2007. (Embrapa Soja. Documentos, 283). (ISSN 1516- 781X; N 283).

HUNGRIA, M. Inoculação com *Azospirillum brasilense*: Inovação em rendimento a baixo custo. Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/download/doc325.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2011.

GALINDO, F. S. et al. Application of different nitrogen doses to increase nitrogen efficiency in Mombasa guinegrass (*Panicum maximum* cv. mombasa) at dry and rainy seasons. Australian Journal of Crop Science, v. 11, n. 12, p. 1657-1664, 2017.

LIRA, M. A. et al. Sistemas de produção de forragem: Alternativa para sustentabilidade da pecuária. Anais de Simpósios da 43ª Reunião Anual da SBZ. João Pessoa. 2006.

MONTSERRAT, P.; TREIDL, R. A.; MKTCHAN, R. S. Climate aspects of forage provision and animal production. World Meteorological Organization. CAgM - VIII Joint Rapporteurs on meteorological aspects of forage provision and animal production, 106 p., 2017.

NEVES, J. M. et al. Uso de bioestimulantes no capim mombaça: altura e perfilhamento. In: 10ª JICE-JORNADA DE

INICIAÇÃO CIENTÍFICA E EXTENSÃO.
2019.

PEDREIRA, J. V. S. Crescimento estacional dos capins colônias *Panicum maximum* Jacq., gordura *Melinis minutiflora* Pal de Beauv., Jaraguá *Hyparrhenia rufa* (Ness) Stapf e pangola de Taiwan A-24. *Digitaria pentzii* Stent. *Bol. Ind. Anim*, v. 30, n. 1, p. 59-145, 1973.

SANTOS, E. L. dos; PERIN, F. A.; MONTEIRO, M. A. Inoculação com bactérias do gênero *Azospirillum brasilense* e enraizador na cultura do milho (*Zea mays*) na segunda safra. *Acta Iguazu*, v. 4, n. 4, p. 60-72, 2000.

SILVA, M. A.; CATO, S. C.; COSTA, A.

F. F. Produtividade e qualidade tecnológica da soqueira de cana-de-açúcar submetida à aplicação de biorregulador e fertilizantes líquidos. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 4, n. 40, p.774-780, abr. 2010.

SKONIESKI, F. R. et al. Composição botânica e estrutural e valor nutricional de pastagens de azevém consorciadas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 40, n. 3, p. 550-556, 2011.

VIEIRA, E. L.; SANTOS, C. M. G. Estimulante vegetal no crescimento e desenvolvimento inicial do sistema radicular do algodoeiro em rizotrons. In: "V" CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, ago./set. 2005.