

VARIÁVEIS BIOMÉTRICAS DE GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS EM RESPOSTA A APLICAÇÃO DE MANIPUEIRA

CARVALHO, A. C. C.¹; REZENDE, J. S.²; NOBRE, R. S.¹; ARAÚJO, V. S.¹; SANTOS, C. M.¹; MOURA, G. A.¹; MONTE, L. I. S.¹; LUZ, P. S.¹; MOURA, W. N. S.¹

¹Graduando em Engenharia Agrônômica pela Universidade Estadual do Piauí-UESPI

²Professor de Engenharia Agrônômica-UESPI, e-mail: jefrejanrezende@gmail.com

RESUMO

Objetivou-se avaliar as características biométricas de três cultivares de *Panicum maximum* em resposta a aplicação de manipueira. O experimento foi realizado em ambiente protegido na Universidade Estadual do Piauí, campus de Picos. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições, com os tratamentos dispostos num esquema fatorial 3x5, formados pela combinação de 3 variedades de gramíneas forrageiras do gênero *Panicum maximum* (Capim Massai, Mombaça e Tanzânia) e cinco doses de manipueira (0, 22, 44, 88 e 176 m³ ha⁻¹). As variáveis avaliadas foram: comprimento da lâmina foliar (LF, cm), número de folhas por perfilho (NFP) e número de perfilhos por planta (NPP). Houve efeito isolado das doses de manipueira para a LF e significância da interação para o NFP e o NPP. A manipueira se mostrou um adubo orgânico em potencial para ser utilizado na fertilização de gramíneas forrageiras do gênero *Panicum maximum* do presente estudo. Os capins Mombaça e Tanzânia se mostraram sensíveis a altas doses de manipueira, o que indica que uso de manipueira, como fonte de nutrientes, é possível desde que doses adequadas sejam ajustadas para cada espécie em particular, a fim de obter rendimentos satisfatórios.

Palavras-chave: Adubação orgânica, Agricultura familiar, *Panicum máximum Jacq.*

INTRODUÇÃO

A pecuária é um dos principais pilares da economia Brasileira, pois o mesmo está entre os principais produtores de carne bovina do mundo. No entanto, a alta incidência de pastagens degradadas no país tem contribuindo para o uso abaixo do seu potencial (FILHO, 2014).

Essa degradação está muitas vezes associada ao baixo teor de matéria orgânica e fertilidade dos solos, fato que tem limitado a produtividade e sustentabilidade da produção (LIMA et al., 2018).

Nesse contexto a adubação equilibrada tem surgido com o objetivo de melhorar a fertilidade e a saúde do solo e garantir a nutrição das plantas, onde, juntamente com o manejo adequado das forragens é fundamental para obtenção de pastagens mais produtivas e com boa qualidade nutricional (OLIVEIRA, 2016; TEIXEIRA et al., 2018).

Recentemente tem se discutido sobre a melhoria da qualidade dos produtos agrícolas, fato que não é diferente para as gramíneas forrageiras que formam a base alimentar da atividade pecuária. A crescente conscientização sobre os efeitos ambientais causados por fertilizantes químicos tem aumentado a procura por alternativas ecológicas. Nesse sentido, os fertilizantes orgânicos vêm ganhando importância (SOUSA et al., 2017).

Dentre os fertilizantes orgânicos, a manipueira, um subproduto do processamento da mandioca para obtenção de farinha e fécula, é um resíduo comum nas áreas agrícolas de

caráter familiar. Trata-se de um líquido, rico em potássio, nitrogênio, magnésio, fósforo, cálcio e enxofre e pode ser aplicada no solo ou direto na planta (EMBRAPA, 2011).

Entretanto, esse resíduo vem sendo descartado de forma inadequada no meio ambiente, e pode ocasionar, em corpos aquáticos, a redução da disponibilidade de oxigênio, causando a morte dos organismos e seu lançamento no solo prejudica o equilíbrio entre nutrientes, aumenta a salinidade (WOSIACKI & CEREDA, 2002). O que torna ainda mais relevante o seu uso como insumo agrícola, reduzindo assim, os problemas ambientais.

A microrregião de picos é caracterizada por uma agricultura de base familiar, sendo a mandioca uma das principais culturas produzidas na região, onde grande parte desse produto é transformada em farinha por processo artesanal nas casas de farinhas famosas na região, gerando constantemente esse resíduo, o qual não é aproveitável.

Diante disso da falta de estudos sobre a aplicação de manipueira como fertilizante em gramíneas forrageiras voltados para a agricultura familiar na microrregião de Picos, o presente trabalho objetivou avaliar as características biométricas de três cultivares de *Panicum maximum* em resposta a aplicação de manipueira no semiárido piauiense.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em ambiente protegido, na área experimental da Universidade Estadual do Piauí-UESPI (07°04'37" S; 41°28 01" W, altitude de 206 m) no município de Picos. O clima, segundo a classificação climática de Köppen é do tipo semiárido, muito quente, tendo como bioma predominante a Caatinga.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições, sendo os tratamentos dispostos em esquema fatorial 3 x 5, formados pela combinação de 3 variedades de gramíneas forrageiras do gênero *Panicum maximum* (Capim Massai, Mombaça e Tanzânia) e cinco doses de manipueira (0, 22, 44, 88 e 176 m³ ha⁻¹).

O solo foi coletado em uma área de vegetação nativa da UESPI, na camada de 0,0-0,2 m e enviado ao laboratório para a análise química e granulométrica de acordo com a metodologia descrita pela Embrapa, (2011) tabela 1.

Tabela 1. Caracterização química e granulométrica do solo, Picos, PI.

pH água	P	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al	SB	t	T	m	V	MO
	-----mg dm ⁻³ ---						-----cmol _c dm ⁻³ -----				-----%-----	
5,0	4,35	17,6	1,08	0,33	0,50	2,58	1,46	1,96	4,04	25,6	36,1	1,16

Areia: 71,8%; silte: 9,1%; argila: 19,1%.

A manipueira foi coletada em casas de farinha representativas da microrregião de Picos, sendo enviada uma amostra para análise, segundo Osaki e Darolt, (1991) (tabela 2).

Tabela 2. Caracterização química da manipueira, Picos, PI.

N	P	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	Zn ²⁺	Cu ²⁺	Fe ²⁺	Mn ²⁺
-----g kg ⁻¹ -----							-----mg kg ⁻¹ -----		
0,45	0,09	0,55	0,01	0,18	0,10	0,70	0,10	1,40	0,10

A correção da acidez do solo foi realizada com aplicação de calcário calculado com dose suficiente para elevar a saturação de bases para 60%, deixando o solo incubado em vasos com capacidade para 06 L por 60 dias antes da implantação das culturas.

Após a calagem, foram aplicadas as doses de manureira, deixando o solo incubado por 20 dias. As doses do resíduo foram estabelecidas levando em consideração os teores de potássio (K) do solo e do resíduo e com base na exigência de K pelas culturas.

Após o período de incubação, as forrageiras foram semeadas na densidade de cinco sementes vaso⁻¹. 07 dias após a germinação foi realizado o desbaste, deixando-se duas plantas vaso⁻¹. 70 dias após a germinação foi realizado o corte de uniformização, a 0,2 m do solo.

Após o corte foram avaliadas as seguintes variáveis: comprimento da lâmina foliar (LF, cm), número de folhas por perfilho (NFP) e número de perfilhos por planta (NPP).

Para avaliação da LF foi utilizada uma régua graduada em milímetros, sendo medido do limbo até o ápice da folha. O NFP e o NPP foram avaliados por contagem simples.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F a 5% de probabilidade. As doses de manureira foram submetidas à análise de regressão polinomial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo o resumo da análise de variância (Tabela 3), houve efeito isolado das doses de manureira para o comprimento da lâmina foliar (LF) e significância da interação para o número de folhas por perfilho (NFP) e o número de perfilho por planta (NPP).

Tabela 3. Resumo da análise de variância para o comprimento da lâmina foliar (LF), número de folhas por perfilho (NFP) e número de perfilho por planta (NPP) de *Panicum maximum* sob efeito da aplicação de manureira.

Fontes de variação	Quadrados Médios		
	LF (cm)	NFP	NPP
Cultivar (CUL)	4,67 ^{ns}	0,89 [*]	4,15 [*]
Doses de Manureira (DM)	14,77 [*]	0,97 [*]	0,15 ^{ns}
CUL X DM	3,26 ^{ns}	0,31 [*]	0,35 [*]
CV(%)	29,09	9,29	16,36

* Significativo pelo teste F a 5% de probabilidade; ^{ns} não significativo

Houve comportamento quadrático das doses de manureira para o LF (Figura 1), tendo a aplicação de 176 m³ ha⁻¹ proporcionado a maior média (57,33cm), representando um aumento de 86% em relação à testemunha (sem aplicação da manureira). Esse ganho se deve provavelmente ao aporte de potássio pela manureira (K⁺), pois a deficiência desse elemento afeta negativamente a atividade fotossintética da planta e consequentemente a LF que está associada a capacidade fotossintética das forrageiras (Severino, 2004; Taiz e Zeiger, 2017).

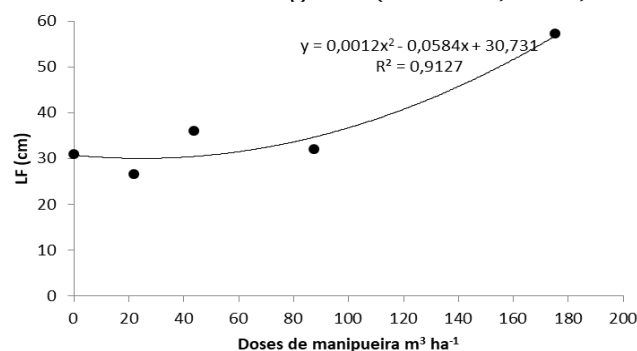


Figura 1. Dados médios do comprimento da lâmina foliar de *Panicum maximum* em resposta a aplicação de manureira ($P \leq 0,05$).

Em relação ao NFP os capins Massai, e Tanzânia atingiram maior média (7,89 e 6,24), nas doses de 176, e 73,5 m³ ha⁻¹, respectivamente. Isso representa um ganho de 28 e 9,6%. Em contra partida, para o capim Mombaça, as doses crescentes de manipueira provocaram decréscimo dessa variável. Isso pode estar associado à sensibilidade dessa cultura ao excesso de manipueira, onde os nutrientes como Manganês, Zinco, Ferro e Cálcio tiveram sua absorção prejudicada pelo excesso de K do resíduo, refletindo assim na redução da síntese da molécula de clorofila (Santos et al., 2010; Taiz e Zeiger, 2017). Esse comportamento também foi observado para capim Tanzânia, que em doses acima de 73,5 m³ ha⁻¹ houve redução do NFP, com destaque para a dose de 176 m³ ha⁻¹, no qual o valor ficou abaixo da testemunha. Esse fato reflete a necessidade de se estabelecer doses adequadas desse biofertilizante para não prejudicar o desenvolvimento da cultura.

Para o NPP observou-se incremento com aplicação da manipueira, para todas as forrageiras estudadas, sendo que as doses de 176, 176 e 56 m³ ha⁻¹ de manipueira proporcionaram as maiores médias dessa variável para o capim Massai, Mombaça e Tanzânia, respectivamente. A elevada capacidade dos nutrientes como Nitrogênio (N) e Fósforo (P), adicionado pela manipueira (Tabela 2) em estimular o perfilhamento das gramíneas forrageiras é uma explicação plausível (Fagundes et al., 2015; Pereira et al., 2015). Martuscello et al. (2015) argumentam que o N favorece a formação de gemas axilares e a iniciação do perfilhamento, resultando em maior taxa de perfilhamento. Segundo Benício et al. (2013) a ausência do P limita substancialmente o perfilhamento. Porém, para o capim Tanzânia, doses acima de 56 m³ ha⁻¹ promoveu a redução do NPP, o que reforça a necessidade da calibração da dose correta para cada espécie em particular.

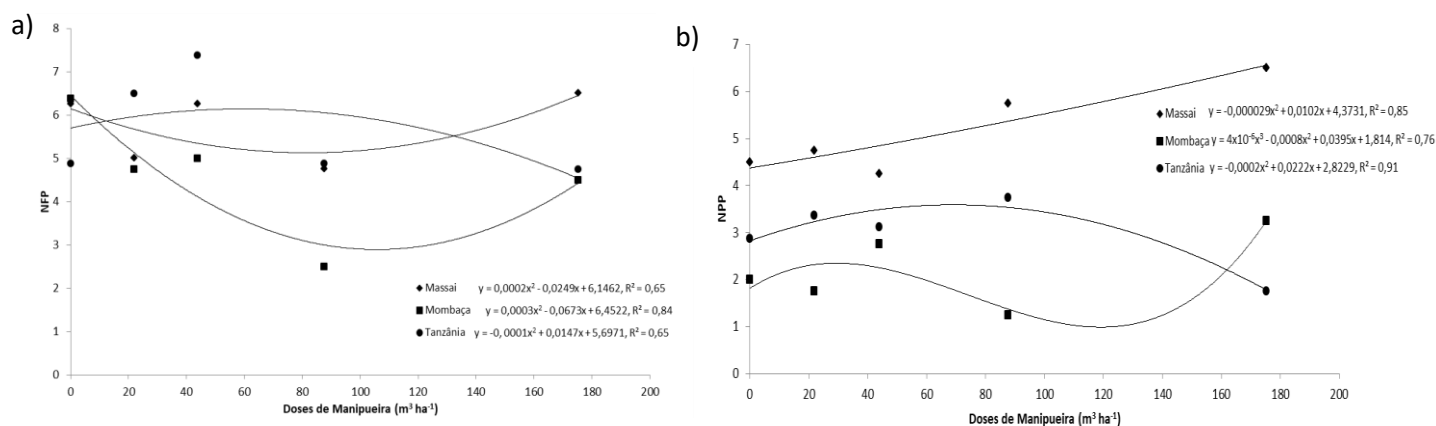


Figura 2. Dados médios do número de folhas por perfilho (a) e número de perfilhos por planta (b) de *Panicum maximum* em resposta a aplicação de manipueira ($P \leq 0,05$).

CONCLUSÕES

A manipueira se mostrou um adubo orgânico em potencial para ser utilizado na fertilização de gramíneas forrageiras do gênero *Panicum maximum* do presente estudo.

As gramíneas forrageiras Mombaça e Tanzânia se mostraram sensíveis a altas doses de manipueira, o que indica que uso de manipueira, como fonte de nutrientes, é possível desde que doses adequadas sejam ajustadas para cada espécie em particular, a fim de obter rendimentos satisfatórios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENÍCIO, L. P. F.; LIMA, S. O.; SANTOS, V. M. Avaliação da aplicação de diferentes doses de rejeito de rocha fosfática no desenvolvimento do Capim Piatã na ausência e presença de calagem. **Revista Magistra**, v. 25, n. 3/4, p.228-241, 2013.
- Empresa brasileira de pesquisa agropecuária. **Manual de Métodos de Análise de Solo**. Rio de Janeiro, 2011.
- FAGUNDES, J. L.; FONSECA, D. M.; MISTURA, C.; MORAIS, R. V.; VITOR, C. M. T.; GOMIDE, J. A.; NASCIMENTO, J. R. D.; CASAGRANDE, D. R.; COSTA, L. T. Características morfogênicas e estruturais do capim-braquiária em pastagem adubada com nitrogênio avaliadas nas quatro estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 1, p. 21-29, 2006.
- FILHO, M. B. D. Diagnóstico das Pastagens no Brasil. In: FILHO, M. B. D. **Diagnóstico das Pastagens no Brasil**. 1. ed. Belém, PA: CDD, Maio 2014. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/986147/1/DOC402.pdf>.
- LIMA, S. O.; ROSANOVA, C.; AFFÉRI, F. S.; FREITAS, G. A.; BENÍCIO, L. P. F. Rebrotas de espécies de *Megathyrus maximus* consorciado com sorgo sob fontes de fósforo no cerrado. **Revista Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v.12, n.1, p.23-29, 2018.
- MARTUSCELLO, J. A.; DA SILVA, L. P.; CUNHA, D. N. F. V.; BATISTA, A. C. S.; BRAZ, T. G. S.; FERREIRA, P. S. Adubação nitrogenada em Capim-Massai: Morfogênese e Produção. **Revista Ciência Animal Brasileira**, v.16, n.1, p. 1-13, 2015.
- OLIVEIRA, V. **Adubação Orgânica**. Agronegócio Interior, 10 maio 2016. Disponível em: <http://agronegociointerior.com.br/adubacao-organica/>. Acesso em: 7 jun. 2019.
- OSAKI, F. M. R. DAROLT, M. R. Estudo da qualidade de cinzas vegetais para uso como adubos na região metropolitana de Curitiba. **Revista Setor Ciências Agrárias**, v. 11, n. 1, p. 197-205, 1991.
- PEREIRA, V. V.; FONSECA, D.; MARTUSCELLO, J.; BRAZ, T. G. S.; SANTOS, M. V.; CECON, P. R. Características morfogênicas e estruturais de capim-mombaça em três densidades de cultivo adubado com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 12, n. 4, p. 2681-2689, 2011.
- SANTOS, M. H. V.; ARAÚJO, A. C.; SANTOS, D. M. R.; LIMA, N. S.; LIMA, A. C. A.; LIMA, C. L. C.; SANTIAGO, A. D. Uso da manipueira como fonte de potássio na cultura da alface (*Lactuca sativa*, L.) cultivada em casa-de-vegetação. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.32, n. 4, p.729-733, 2010.
- SEVERINO, L.S.; CARDOSO, G. D.; VALE, L. S.; SANTOS, J. W. Método para determinação da área foliar da mamoneira. **Revista Brasileira de Óleo e Fibras**, v. 8, n. 1, p. 753-762, 2004.
- SOUSA, P. G. R.; SOUSA, J. P. F.; SOUSA, A. M.; COSTA, R. N. T. Produtividade do mamoeiro cultivado sob aplicação de cinzas vegetais e bagana de carnaúba. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v.11, n.1, p. 1201-1212, 2017.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.
- TEIXEIRA, R. N. V.; PEREIRA, C. E.; KIKUTI, H.; DEMINICIS, B. B. Brachiaria brizantha cv. Marandu sob diferentes doses de nitrogênio e fósforo em Humaitá-AM, Brasil. **Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia**, v.11, n.2, p.35-41, 2018.
- WOSIACKI, G.; CEREDA, M. P. **Valorização de resíduos de processamento da mandioca**. Publicatio UEPG, v.8, p.27-43, 2002.