

**PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DE *Urochloa brizantha* cv.  
Marandu SUBMETIDA A DOSES DE BIOFERTILIZANTE BOVINO PREPARADO  
COM E SEM AGITAÇÃO**

MARTINS, Wellington Ribeiro <sup>1</sup>.

Recebido: 30/05/2023

Aceito: 06/07/2023

<sup>1</sup>Zootecnista, Mestre, Universidade Estadual de Goiás/UEG.

## RESUMO

O biofertilizante é uma alternativa para o destino da grande produção de esterco proveniente das atividades pecuárias no Brasil, evitando que ele se torne uma fonte de poluição para o meio ambiente e uma alternativa de fertilizante de baixo custo para produtores em áreas com solos de baixa fertilidade. O objetivo deste estudo foi avaliar a aplicação de doses de biofertilizante produzido a partir de esterco bovino preparado com e sem agitação, sobre a produção e composição nutricional de *Urochloa brizantha* cv. Marandu. O experimento foi conduzido na Casa de Vegetação, localizada no campus II da Universidade do Oeste Paulista, município de Presidente Prudente/SP. Foi instalado um delineamento inteiramente casualizado, com quatro doses de biofertilizante (0, 50, 100 e 150 m<sup>3</sup>/ha) em sete repetições. As seguintes avaliações foram realizadas: altura da planta, massa aérea, matéria seca, matéria mineral, proteína bruta, nutrientes totais digestíveis e fibra em detergente neutro e ácido. Os resultados obtidos indicaram uma resposta linear crescente para todas as variáveis avaliadas no experimento. A massa seca da parte aérea com a aplicação de 150 m<sup>3</sup> mostrou um crescimento duas vezes maior quando comparada à dose 0. As variáveis bromatológicas foram influenciadas pela adição do biofertilizante, permitindo aumentos da ordem de 15% nos teores de proteína bruta e matéria mineral. Assim, o biofertilizante preparado sem agitação pode proporcionar uma melhor redução de custos pela facilidade de preparação e aplicação para o pequeno produtor.

**Palavras-chave:** Produção animal. Sustentabilidade. Bromatologia. Pastagem. Esterco bovino.

## INTRODUÇÃO

O Brasil é um país de imensa área territorial, com clima tropical favorável para as atividades agropecuárias, como a produção de pastagens, grãos e a criação de gado de corte e leite. Com um número de 234,3 milhões de cabeças, o Brasil possui o maior rebanho do mundo, se caracterizando como um dos principais produtores de carne mundial (HOFFMANN et al., 2014; IBGE, 2022). Grande parte do território brasileiro é destinado ao cultivo de pastagens. Elas estão distribuídas por todo o país, cultivadas em todos os biomas, e se caracterizam como a principal fonte de alimento para bovinos na criação a pasto (FERRAZ; FELÍCIO, 2010).

A pecuária no Brasil ainda se dá pela produção extrativista, com o cultivo de pastagens sem manejos apropriados, como adubação para repor nutrientes e conservação dos solos. Com isso, o número de hectares de pastos degradados tem aumentado, o que diminui a capacidade de produção de forragem e capacidade de suporte animal (VERDI, 2018). Segundo Kluthcouski (2017), em regiões de solos arenosos há maior concentração de áreas de pastagens degradadas, aproximadamente 50 milhões de hectares.

Uma característica das pastagens brasileiras é a sua alta eficiência produtiva, destacando o gênero *Brachiaria*, cujas espécies ocupam aproximadamente 50% de uma área com tamanho próximo a 169,7 milhões de hectares de pastagens no Brasil (DIAS-FILHO; LOPES, 2019). As forrageiras do gênero *Brachiaria* são capazes de se adaptar facilmente a diferentes condições climáticas e tipos de solo (OLIVEIRA et al., 2019), entretanto, a degradação em diferentes graus (50 a 70%) dessas áreas de pastagens (DIAS-FILHO, 2014), permite que elas alcancem somente 30% do seu potencial produtivo (DIAS-FILHO; LOPES, 2019).

Essa degradação ocorre por um somatório de fatores, como a formação inicial inadequada, desmatamento de áreas para uso exploratório das condições naturais dos solos com formação de pastagens com plantas exigentes por nutrientes e de alta produção, perda de nutrientes pela falta de manutenção do pasto e alta taxa de lotação de animais que resulta em pastos com baixa capacidade de suporte animal (COSTA et al., 2020; OLIVEIRA; CORSI, 2005; VERDI, 2018).

Em regiões de solo arenoso a preocupação com a degradação de pastagens se torna imprescindível para o pecuarista. Composto por teores acima de 50% de areia, e de argila abaixo de 15-20%, solos arenosos são considerados de baixa fertilidade e com pouca retenção de água, assim, é necessário a escolha de uma pastagem com boa capacidade de adaptação (CORDEIRO et al., 2015; VERDI, 2018).

Grandes áreas do Brasil são ocupadas por solos arenosos (CORDEIRO et al., 2015), destacando duas principais classificações, o Latossolo e o Neossolo Quartzarênico (VERDI, 2018). No Sudeste do Brasil, grande parte da região Oeste do estado de São Paulo se constitui pela produção pecuária de modelo extrativista, com pastos degradados em diferentes graus e capacidade de suporte animal muito baixa decorrentes dos solos arenosos que predominam na maioria das áreas e manejos inadequados destes solos (SOUZA, 2018).

Uma maneira de facilitar a produção das pastagens e melhorar o fornecimento de nutrientes no solo é por meio da aplicação de fertilizantes. No entanto, para a boa exploração do potencial produtivo das forrageiras é necessário investir em altas quantidades de fertilizantes, o que torna essa opção inviável economicamente para muitos pecuaristas. Com isso, a busca por fontes de adubação mais econômicas e que resultem em produtividade próxima ou maior que os adubos comerciais têm levado à utilização dos dejetos dos animais para a produção de biofertilizantes (BIRCK et al., 2018).

Nessa situação, a utilização dos biofertilizantes a partir dos dejetos produzidos pelos bovinos e das cadeias produtivas de outros animais, começaram a ser testados através de análises de eficiência para uso e aplicação nas gramíneas (ORRICO JUNIOR et al., 2013). Assim, é possível reduzir a compra de insumos externos e permitir que o produtor utilize seus próprios recursos locais minimizando os custos em sua atividade agropecuária (SILVA; ALVES, 2019).

Dessa forma, destaca-se a importância de trabalhos que busquem analisar a capacidade produtiva do uso de biofertilizantes como tentativa de recuperar e melhorar pastos em condições de degradação em regiões de solos com baixa fertilidade e, principalmente, uma alternativa viável e rentável para os pequenos produtores dessas regiões.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na Casa de Vegetação, localizada no Campus II da Universidade do Oeste Paulista, no município de Presidente Prudente, São Paulo, Brasil, situado a 22°07'04" Latitude Sul e 51°22'57" Longitude Oeste de Greenwich, com clima tropical definido por um período quente e chuvoso e outro com temperaturas amenas e seco (AMORIM et al., 2015).

Foram preenchidos 28 vasos com capacidade para 9 dm<sup>3</sup> com terra de solo arenoso da própria região do oeste paulista. Uma amostra do solo foi enviada para análise e, posteriormente, de acordo com os resultados (Tabela 1), foi feita a correção da acidez com a aplicação de calcário agindo por 15 dias e regado a cada 2 dias durante esse período.

**Tabela 1** – Resultado da análise química do solo destinado ao experimento do uso de doses de biofertilizante bovino agitado ou sem agitação como incremento na produção da forrageira *Urochloa brizantha* cv. Marandu.

Prof. (cm)	M.O	pH	P	K	Ca	Mg	CTC	SB
	g.dm <sup>-3</sup>	CaCl <sub>2</sub>	mg.dm <sup>-3</sup>	-----mmolc.dm <sup>-3</sup> -----				
0-10	3,7	4,3	6,8	3,1	4,9	4,2	30,8	39,7

Após o período de 15 dias sob ação do calcário, foram semeadas 10 sementes de *Urochloa brizantha* cv. Marandu e mantidas sob irrigações periódicas, posteriormente foram desbastadas deixando uma planta por vaso de tamanho padronizado. O experimento foi instalado em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com quatro doses de biofertilizante bovino produzido com agitação semanal e quatro doses de biofertilizante produzido sem agitação (0, 50, 100 e 150 m<sup>3</sup>/ha) e sete repetições. As doses de biofertilizante foram aplicadas em dois períodos, após 30 dias da data da semeadura e outra aplicação depois de 60 dias.

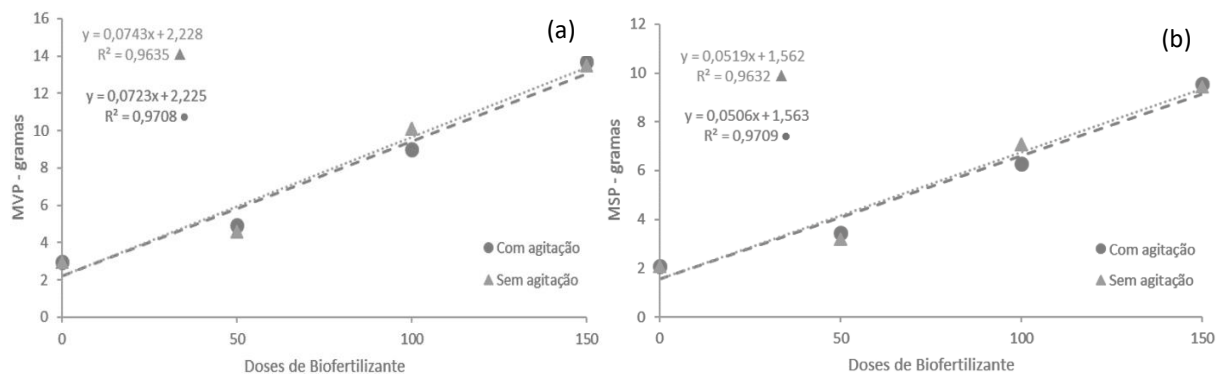
Para a análise de produção da forragem, foi medida a altura das plantas e realizada a pesagem da massa seca da parte aérea. Após 90 dias, as plantas foram medidas e cortadas a uma altura

de 3 cm do nível do solo e acondicionadas em sacos de papel Kraft. Em seguida, as amostras da matéria verde foram encaminhadas íntegras para o laboratório de Nutrição Animal da Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE) para serem pesadas e pré-secadas em estufa de ventilação forçada em temperatura de 60 °C, por 72 horas. Após esse período, as amostras foram pesadas para a determinação da massa seca e análise de produção de forragem.

Para as análises da composição nutricional, as amostras foram processadas em moinho tipo Willey, com peneira de 1 mm de crivo, homogeneizadas, acondicionadas e identificadas. As análises bromatológicas, conforme a metodologia descrita por Silva e Queiroz (2006), foram determinadas pela percentagem de matéria seca (MS), teores de secagem definitiva (SD), matéria mineral (MM) e proteína bruta (PB), seguindo o método descrito por Van Soest et al. (1991) foram determinados os teores de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados obtidos de massa verde e seca por planta indicaram resposta linear crescente com o aumento das doses do biofertilizante (Figura 1), independente da sua forma de preparo (com ou sem agitação) para as variáveis apresentadas. Resultados semelhantes também foram encontrados nos dados de Barnabé et al. (2007), que na utilização de dejetos líquidos de suínos, nas mesmas dosagens utilizadas nesta pesquisa para a produção do capim Marandu, puderam verificar que a dosagem de 150 m<sup>3</sup> de dejetos/ha resultou em maior produção de massa seca, 6.390 kg de forragem por hectare, quando comparada à dose de 50 m<sup>3</sup>/ha, que resultou na produção de 3.541 kg de forragem por hectare.

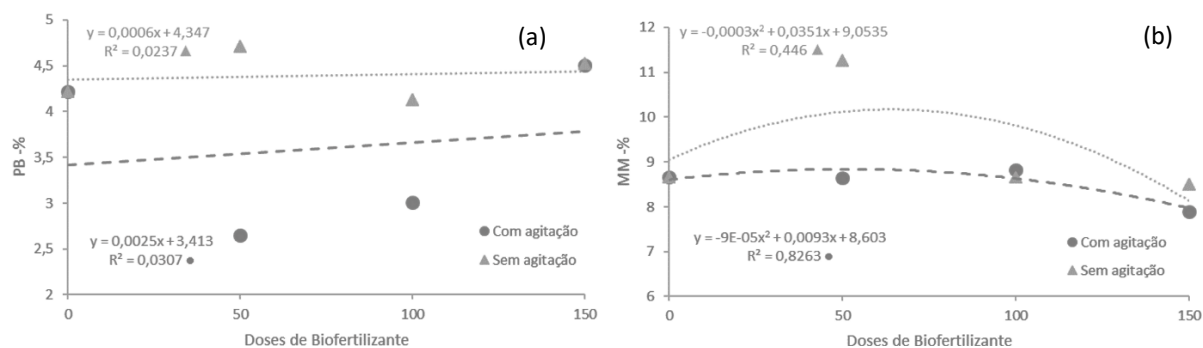


**Figura 1** – (a) Massa verde por planta – MVP (em gramas) e (b) Massa seca por planta – MSP (em gramas) de *Urochloa brizantha* cv. Marandu, submetida a crescentes doses de biofertilizante, preparado com ou sem agitação.

Em relação a massa verde, resultados com a mesma frequência linear crescente também foram encontrados. Ao utilizar dosagens crescentes de biofertilizante produzido a partir de dejetos de bovino leiteiro na produção da *Brachiaria* cv. Xaraés (MG5), Alonso e Costa (2017) obtiveram valores maiores para produção de massa verde nos tratamentos com aplicação da maior dosagem do biofertilizante. Segundo os autores, a utilização do biofertilizante como adubo para as plantas tem a capacidade de liberar, acumular e repor a matéria orgânica do solo proveniente de sua composição. Dessa maneira, o biofertilizante é capaz de acelerar a produtividade das plantas e favorecer o seu desenvolvimento.

Esse achado é capaz de explicar a tendência da obtenção dos resultados lineares crescentes obtido na presente pesquisa, na qual doses crescentes do biofertilizante permitiram maior disponibilidade de nutrientes, o que, por sua vez, proporcionou maiores ganhos de massa verde e seca por planta.

Os teores de proteína bruta (PB) não apresentaram respostas significativas aos tratamentos conduzidos, enquanto a matéria mineral apresentou um maior acúmulo pela *Urochloa brizantha* cv. Marandu na dose de 55 m<sup>3</sup> por hectare do biofertilizante (Figura 2).



**Figura 2** - (a) Proteína bruta – PB (em %) e (b) Matéria mineral – MM (em %) de *Urochloa brizantha* cv. Marandu, submetido a doses crescentes de biofertilizante, preparado com ou sem agitação.

Para a PB, resultados diferentes e com diferença significativa foram encontrados por outros autores, como Barnabé et al. (2007) que ao aplicarem doses crescentes de dejetos suínos, obtiveram uma variação de 7,6 a 9,8% nos teores médios de PB do capim Marandu, e por Schüller et al. (2020) que obtiveram resposta linear crescente nas variações de 14 a 19% de PB no capim azevém, com a aplicação de doses crescentes de esterco bovino. Os autores sugerem que a concentração de nitrogênio orgânico presente nos dejetos de animais é encontrada na forma disponível, o que favorece sua absorção e formação de compostos nitrogenados pelas plantas à medida em que as doses aplicadas de dejetos são aumentadas.

No entanto, o possível motivo para que os teores de PB desta pesquisa não terem apresentado respostas significativas às dosagens aplicadas do biofertilizante podem ser explicados pelos achados de Botrel et al. (2000), devido ao período da estação chuvosa em que o experimento foi realizado e a exigência de nutrientes para produção de massa verde e seca, podem ter ocasionado o efeito de diluição dos nutrientes disponíveis, o que permitiu uma variação nos teores de PB apenas entre 3,5 a 4,5% na forragem.

O acúmulo de matéria mineral encontrado por Barnabé et al. (2007), com base nos teores de Ca, Mg e K, foram influenciados positivamente com o acréscimo das quantidades de dejetos aplicadas, enquanto neste trabalho houve um decréscimo no acúmulo mineral a partir da dose de 55 m<sup>3</sup> por hectare do biofertilizante. Dados controversos foram encontrados por Teixeira

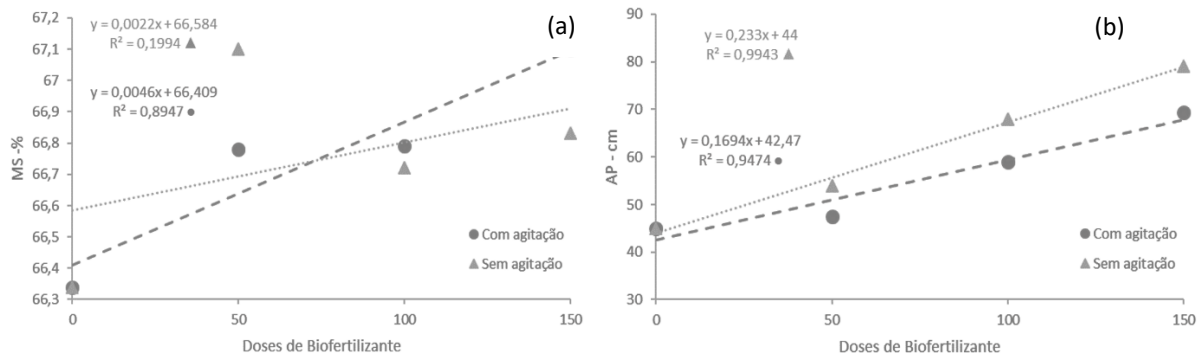
et al. (2012), em que doses crescentes de dejetos suínos aplicados no capim Marandu não interferiram na composição mineral quando comparadas com os controles.

Ribeiro Junior et al. (2015), testando diferentes tipos de adubação química e orgânica no capim Marandu, concluíram que os dejetos de animais (aves, bovinos e ovinos) utilizados como adubação orgânica foram ricos em nutrientes, como o nitrogênio. Segundo Serafim (2010), a concentração de nitrogênio proveniente de biofertilizantes produzidos a partir de substratos de animais tem a tendência de aumentar e de sofrer variações quando quantidades crescentes são aplicadas no solo. Nesta pesquisa, o acréscimo da composição mineral do capim Marandu pode estar associado a essa variação da disponibilidade dos nutrientes do biofertilizante na dosagem de 55 m<sup>3</sup>/ha em relação as outras dosagens aplicadas.

Semelhante ao resultado encontrado na presente pesquisa, Ribeiro e Pereira (2011) ao testarem diferentes doses de nitrogênio (N) sobre a composição mineral do capim Tifton 85, observaram um decréscimo dos nutrientes minerais com as doses crescentes de N. Os autores sugerem que o decréscimo da matéria mineral pode ter ocorrido como resposta ao efeito de diluição dos nutrientes com o aumento da produção de MS. De igual modo, a diluição dos nutrientes provenientes das doses aplicadas do biofertilizante promoveu a produção linear crescente de matéria seca, mostrando mais uma vez que esse fator pode ter afetado a quantidade de nutrientes disponíveis para a composição da matéria mineral nas doses superiores a 55 m<sup>3</sup>/ha do biofertilizante.

A matéria seca (MS) por planta apresentou comportamento linear crescente quando o biofertilizante foi preparado com agitação, quando o preparo foi sem agitação, não houve significância dos resultados. A altura das plantas apresentou resposta linear crescente, à medida que aumentavam as doses do biofertilizante. A adição do biofertilizante sem agitação, proporcionou maior crescimento das plantas em relação ao preparo com agitação (Figura 3).





**Figura 3** - (a) Matéria seca por planta – MS (em %) e (b) Altura das plantas – AP (em centímetros) de *Urochloa brizantha* cv. Marandu, submetido a crescentes doses de biofertilizante, preparado com ou sem agitação.

Para o teor de MS, os dados encontrados nesta pesquisa corroboram com os obtidos por Sales et al. (2013), que apresentaram resultados lineares crescentes para o teor de matéria seca no capim Marandu na maior dose de N aplicada em relação às plantas que receberam dosagens menores.

No entanto, a diferença significativa para o teor de MS obtida no tratamento com diferentes doses de biofertilizante preparado com agitação, pode ser explicada pela homogeneidade da massa perante as agitações. O processo fermentativo de um biofertilizante ocorre pela ação de microrganismos que, através de suas atividades metabólicas, produzem compostos quelatizados ricos em nutrientes de fácil absorção por terem alta solubilidade em água (ARAÚJO et al., 2007). Assim, o maior acúmulo do teor de MS pode ter sido influenciado pelas alterações no processo de digestão dos substratos pelos microrganismos devido a variações de agitação durante o preparo do biofertilizante.

Em relação à altura das plantas (AP), os resultados desta pesquisa são semelhantes ao que foi encontrado por Castro et al. (2016) mediante aplicações de doses crescentes de esterco bovino e adubo inorgânico nos capins Marandu e Mombaça. Os autores também verificaram um ajuste linear crescente para a AP do capim Marandu e um ajuste quadrático para o capim Mombaça. Os resultados encontrados nesta pesquisa também são semelhantes aos obtidos por Alonso e Costa (2017), que obtiveram com a *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés (MG5), uma altura aproximada de 60 cm para a maior dose de biofertilizante bovino, diferindo da testemunha e da dose menor, que resultaram em alturas próximas a 40 cm. As dosagens do

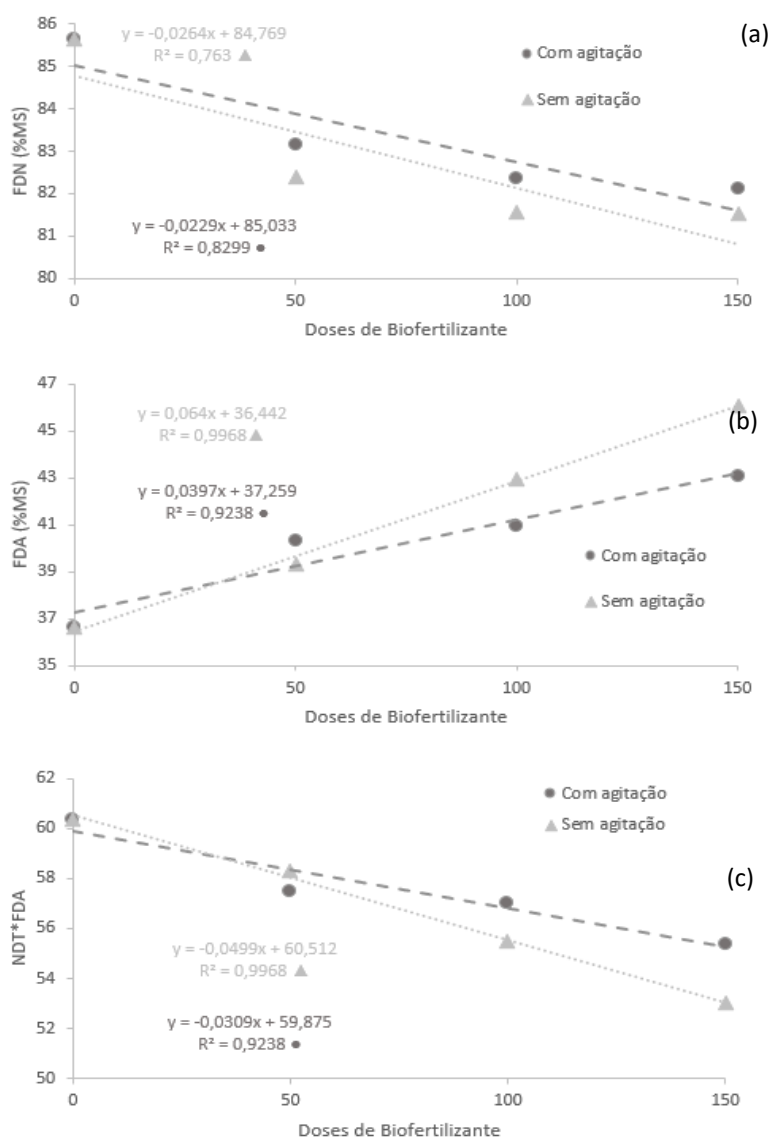
biofertilizante podem ser utilizadas como um fator determinante para as pastagens apresentarem respostas sobre a altura, além de incrementar o crescimento das plantas após sucessivos cortes, achado por Silva et al. (2010) perante o uso de três doses crescentes de resíduos líquidos provenientes de dejetos bovinos aplicados no capim Marandu.

O aumento da altura das plantas proporcionado pelas crescentes doses aplicadas do biofertilizante preparado sem agitação, pode ser explicado pelo seu modo de preparação. Segundo Souza et al. (2005), em situações que favorecem os microrganismos anaeróbicos, a agitação do substrato atua desfavoravelmente perante o excesso de rotação e pode não apresentar resultados diferidos estatisticamente, sendo necessário alterações na quantidade de agitação. Segundo Kim et al. (2006), os processos de digestão anaeróbios apresentam vantagens em relação aos processos aeróbios convencionais, como baixa necessidade de energia para a operação, baixo custo de investimento inicial, baixa produção de lodo e produção de biogás.

No biofertilizante é encontrado a fração líquida e outras partículas sólidas suspensas na superfície e de fácil separação (COSTA, 2014). Segundo Maghanaki et al. (2013), é necessário que ocorra a dissolução da parte sólida para a liberação dos nutrientes, ao passo que o biofertilizante líquido já possui nutrientes prontamente dissolvidos e de fácil penetração nas raízes das plantas. Dessa maneira, a agitação ocorrida no preparo do biofertilizante favoreceu para a homogeneidade das crostas de dejetos com o líquido, que, por sua vez, facilitou a dissolução e liberação dos nutrientes para os microrganismos, situação diferente ocorrida no biofertilizante preparado sem agitação. Dessa maneira, a parte sólida pôde ser dissolvida mediante a irrigação e frequência de chuvas, concentrando os nutrientes nas raízes das plantas de forma gradativa, processo que pode explicar as alturas maiores das plantas que receberam dosagens do biofertilizante preparado sem agitação.

A fibra em detergente neutro (FDN) apresentou comportamento linear negativo com o aumento das doses do biofertilizante, independente da sua forma de preparo (com ou sem agitação), enquanto a fibra em detergente ácido (FDA) apresentou resposta linear crescente com o aumento das doses do biofertilizante aplicadas. A adição do biofertilizante com

agitação proporcionou menores teores de FDA em relação ao seu preparo sem agitação. A fração dos nutrientes digestíveis totais apresentou resposta linear decrescente à medida que as doses do biofertilizante foram aplicadas, entretanto, o biofertilizante preparado com agitação resultou em maiores frações de nutrientes digestíveis totais em relação ao seu preparo sem agitação (Figura 4).



**Figura 4** – (a) Fibra em detergente neutro – FDN (FDN %MS), (b) Fibra em detergente ácido – FDA (FDA %MS) e (c) NDT\*FDA de *Urochloa brizantha* cv. Marandu, submetida a doses crescentes de biofertilizante, preparado com ou sem agitação.

Os resultados desta pesquisa para FDN foram semelhantes aos encontrados por Benett et al. (2008) perante a adubação de doses crescentes de N no capim Marandu, no qual obtiveram teores decrescentes entre 70 a 64%. Ambos resultados apresentaram teores de FDN acima do valor considerado ideal (<55-60%) por Van Soest (1994), onde valores de compostos da parede celular menores ou iguais aos considerados ideais influenciam em melhores respostas de consumo da forragem, enquanto teores superiores possuem influência negativa, demonstrando que essa parte da fibra é um importante fator limitante para o consumo.

Mesmo com valores altos de FDN obtidos neste trabalho, é possível observar pela análise de regressão que o biofertilizante influenciou positivamente para a redução da fibra na medida em que a quantidade das doses aplicadas foram aumentadas, na ordem de 86% para a testemunha e 82% para as plantas com a maior dosagem, de 150 m<sup>3</sup>/ha.

A análise de regressão mostra um ajuste linear crescente para os teores de FDA, resultando em maior quantidade de fibra em detergente ácido à medida que a quantidade das doses do biofertilizante foram aumentadas, com variação entre 37 e 46%. Esse resultado não corrobora com os teores encontrados por Alonso e Costa (2017), que ao aplicarem doses crescentes de dejetos de bovino leiteiro na *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés, não observaram diferença significativa entre os teores de FDA com efeito das doses, mas obtiveram teores muito menores como resposta, entre 29 e 33%. Resultados contrários também foram achados por Orrico Junior et al. (2013), com menores teores de FDA para cada quantidade da dose de N aumentada no capim Piatã.

De acordo com Branco et al. (2006), a digestibilidade de um alimento é dependente do teor de FDA, de modo que ocorre a redução da capacidade digestível da matéria seca de uma pastagem quando os teores de FDA são maiores que 40%. Nas testemunhas deste experimento, os teores foram de 37%, com acréscimo para 40% nas dosagens de até 100 m<sup>3</sup>/ha do biofertilizante preparado com agitação, níveis ideais de acordo com a literatura. Na dosagem de 150 m<sup>3</sup>/ha houve um acréscimo de 3% de FDA, alcançando um teor acima do estabelecido como ideal. No entanto, somente na dosagem de até 50 m<sup>3</sup>/ha do biofertilizante sem agitação obteve teores próximos do ideal, com 39% de FDA, enquanto nas dosagens com

quantidades maiores, os teores obtidos foram de 42% e 46% de FDA, para as doses de 100 e 150 m<sup>3</sup>/ha, respectivamente.

Os altos níveis da fibra em detergente ácido influenciaram para uma diminuição no acúmulo dos nutrientes digestíveis totais (NDT) da *Urochloa brizantha* cv. Marandu neste experimento. As quantidades de NDT foram maiores na utilização das doses superiores a 50 m<sup>3</sup>/ha do biofertilizante preparado com agitação em relação ao seu preparo sem agitação, no entanto, ambos apresentaram ajuste linear negativo, com 60% para a testemunha e 55% de NDT para a dosagem de 150 m<sup>3</sup>/ha do biofertilizante agitado. Já com a aplicação do biofertilizante preparado sem agitação, foram encontrados teores menores de NDT que as doses do biofertilizante preparado com agitação. Na dose de até 50 m<sup>3</sup>/ha, os teores encontrados de NDT foram próximos para os dois tipos de biofertilizantes utilizados, enquanto nas dosagens superiores foram alcançados teores de 55 e 52% de NDT, nas doses de 100 e 150 m<sup>3</sup>/ha, respectivamente, para o biofertilizante preparado sem agitação.

Diferentes resultados para os nutrientes digestíveis totais foram encontrados por Benett et al. (2008) com a utilização de quantidades crescentes de N aplicadas no capim Marandu. As quantidades aumentadas das doses de N promoveram maiores quantidades de NDT, com 54,63% para as testemunhas e 56,72% para a dosagem de 200 kg/ha. Maiores quantidades de nutrientes digestíveis totais também foram encontradas por Orrico Junior et al. (2013), com variações de 58,81% para 66,01% de NDT, na dose 0 kg de N.ha<sup>-1</sup> e 300 kg de N.ha<sup>-1</sup>, respectivamente.

A utilização de adubos como fonte de N é capaz de promover maior formação de tecidos com grandes teores de nutrientes digestíveis e diminuição dos valores dos constituintes da parede celular, como carboidratos estruturais e lignina. Nas forrageiras tropicais esse processo é ainda mais aparente, na medida em que aumentam os teores da parede celular é notado uma diminuição da porcentagem de PB (CORSI, 1984). Esse achado é possivelmente uma explicação para a relação dos teores decrescentes de NDT em decorrência das altas porcentagens de FDN e das quantidades crescentes de FDA observados nesta pesquisa, a medida em que foram aplicadas maiores quantidades de biofertilizante.

Além disso, Van Soest (1994) demonstrou que a altura de corte da planta, a estação do ano, a idade da planta, o solo e o clima são fatores adicionais que também podem afetar as alterações nos nutrientes digestíveis totais. O autor ainda disserta que geralmente os teores de NDT das forragens ficam próximos de 55%. Dessa maneira, os resultados dos teores dos nutrientes digestíveis deste experimento se encontram próximos aos valores da literatura, com variação média de 60 a 52%, ainda que tenham apresentado teores decrescentes com a aplicação de maiores doses do biofertilizante.

## **CONCLUSÃO**

Independentemente do modo de preparação do biofertilizante, a resposta linear crescente mostrou que a dose de 150 m<sup>3</sup>/ha alterou positivamente o desenvolvimento e a composição nutricional de *Urochloa brizantha* cv. Marandu. A resposta linear decrescente mostrou que doses ainda maiores que 150 m<sup>3</sup>/ha de ambos biofertilizantes podem possibilitar melhores reduções dos teores da fibra em detergente neutro. As doses de ambos biofertilizantes não possibilitaram melhoria nos teores de fibra em detergente ácido e dos nutrientes digestíveis totais. O biofertilizante preparado sem agitação demonstrou ser uma alternativa sustentável para o pequeno produtor, não só pela facilidade de preparação e aplicação como também pelo menor custo.

## **PRODUCTION AND NUTRITIONAL COMPOSITION OF *Urochloa brizantha* cv. Marandu SUBMITTED TO DOSES OF BOVINE BIOFERTILIZER PREPARED WITH AND WITHOUT AGITATION**

### **ABSTRACT**

**T**he biofertilizer is an alternative for the destination of the large production of manure from livestock activities in Brazil, preventing it from being a source of pollution to the environment and a low-cost fertilizer alternative for producers in areas with low fertility soil. The objective of the study was to evaluate the application of doses of biofertilizer produced from bovine manure prepared with and without agitation, under the production and nutritional composition of *Urochloa brizantha*. The experiment was conducted at the Vegetation House, located on campus II of the Universidade do Oeste Paulista, municipality of

Presidente Prudente/SP. The experiment was installed in an entirely randomized design, with four doses of biofertilizer (0, 50, 100, and 150 m<sup>3</sup>/ha) and seven repetitions. The following evaluations were performed: plant height, aerial mass and dry matter, mineral matter, crude protein, total digestible nutrients, fiber in neutral detergent, and acid. The results obtained indicated an increasing linear response for all variables evaluated in the experiment. The dry mass of the aerial part with application of 150 m<sup>3</sup> showed double growth when compared to dose 0. The bromatological variables were influenced by the addition of biofertilizer, allowing increases in the order of 15% for the contents of crude protein and mineral matter. Thus, the biofertilizer prepared without agitation can provide better cost reduction by the ease of preparation and application for the small producer.

**Keywords:** Animal production. Sustainability. Bromatology. Pasture. Bovine manure.

## PRODUCCIÓN Y COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE *Urochloa brizantha* cv. Marandu SOMETIDA A DOSIS DE BIOFERTILIZANTE BOVINO PREPARADO CON Y SIN AGITACIÓN

### RESUMEN

**E**l biofertilizante es una alternativa para el destino de la gran producción de estiércol de las actividades ganaderas en Brasil, evitando que sea una fuente de contaminación para el medio ambiente y una alternativa de bajo costo de fertilizante para los productores en áreas con suelos de baja fertilidad. El objetivo del estudio fue evaluar la aplicación de dosis de biofertilizante producido a partir de estiércol bovino preparado con y sin agitación, en la producción y composición nutricional de *Urochloa brizantha*. El experimento se llevó a cabo en la Casa de Vegetación, ubicada en el campus II de la Universidade do Oeste Paulista, municipio de Presidente Prudente/SP. El experimento se instaló en un diseño completamente aleatorizado, con cuatro dosis de biofertilizante (0, 50, 100 y 150 m<sup>3</sup>/ha) y siete repeticiones. Se realizaron las siguientes evaluaciones: altura de la planta, masa aérea y materia seca, materia mineral, proteína bruta, nutrientes totales digestibles, fibra en detergente neutro y ácido. Los resultados obtenidos indicaron una respuesta lineal creciente para todas las variables evaluadas en el experimento. La masa seca de la parte aérea con la aplicación de 150 m<sup>3</sup> mostró un crecimiento duplicado en comparación con la dosis 0. Las variables bromatológicas fueron influenciadas por la adición de biofertilizante, permitiendo aumentos del orden del 15% en los contenidos de proteína bruta y materia mineral. Por lo tanto, el biofertilizante preparado sin agitación puede proporcionar una mejor reducción de costos debido a la facilidad de preparación y aplicación para el pequeño productor.

**Palabras clave:** Producción animal. Sostenibilidad. Bromatología. Pastizal. Estiércol bovino.

## REFERÊNCIAS

- ALONSO, R. A.; COSTA, L. V. C. Caracteres agronômicos de *B. brizantha* cv. Xaraés (MG5), sob diferentes doses de biofertilizante de dejetos de bovino leiteiro. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering**, v. 11, n. 4, p. 400-411, 2017.
- AMORIM, M. C. C. T.; DUBREUIL, V.; CARDOSO, R. S. Modelagem espacial da ilha de calor urbana em Presidente Prudente (SP) - Brasil. **Revista Brasileira de Climatologia**, ano 11, v. 16, p. 29-45, 2015.
- ARAÚJO, E. N.; OLIVEIRA, A. P.; CAVALCANTE, L. F.; et al. Produção do pimentão adubado com esterco bovino e biofertilizante. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 11, n. 5, p. 466-470, 2007.
- BARNABÉ, M. C.; ROSA, B.; LOPES, E. L.; et al. Produção e composição químico-bromatológica da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu adubada com dejetos líquidos de suínos. **Ciência Animal Brasileira**, v. 8, n. 3, p. 435-446, 2007.
- BENETT, C. G. S.; BUZETTI, A.; SILVA, K. S.; et al. Produtividade e composição bromatológica do capim-Marandu a fontes e doses de nitrogênio. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 5, p. 1629-1636, 2008.
- BIRCK, T. P.; LEAL, T. S.; MACHADO JÚNIOR, R. C.; et al. Potencial produtivo de forrageiras de inverno utilizando alternativas de adubação. **Cadernos de Agroecologia**, Anais do VI Congresso Latino-americano de Agroecologia; X Congresso Brasileiro de Agroecologia; V Seminário de Agroecologia do Distrito Federal e Entorno, v. 13, n. 1, p. 1-7, 2018.
- BOTREL, M. A.; PEREIRA, A. V.; FREITAS, V. P.; et al. Potencial forrageiro de novos clones de capim Elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 2, p. 334-340, 2000.
- BRANCO, A. F.; CONEGLIAN, S. M.; MAIA, F. J.; et al. Digestibilidade intestinal verdadeira da proteína de alimentos para ruminantes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 4, p. 1788-1795, 2006.
- CASTRO, C. S.; LOBO, U. G. M.; RODRIGUES, L. M.; et al. Eficiência de utilização de adubação orgânica em forrageiras tropicais. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 3, n. 4, p. 48-54, 2016.
- CORDEIRO, L. A. M.; VILELA, L.; KLUTHCOUSKI, J.; et al. **Integração Lavoura-Pecuária-Floresta, o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília: Embrapa, 2015. 393p.



- CORSI, M. **Effects of nitrogen rates and harvesting intervals on dry matter production, tillering and quality of the tropical grass *Panicum maximum***, JACQ. Ohio: OSU, 1984. 125p. Dissertação (Doctor of Philosophy), The Ohio State University, 1984.
- COSTA, A. M. T. **Codigestão anaeróbia de resíduos bovinos e suínos: caracterização química e produção de biofertilizante para uso em cultura de milho**. Pato Branco: UFP, 2014. 157p. Dissertação (Mestrado em Processos Químicos e Bioquímicos), Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná/Campus Pato Branco, 2014.
- COSTA, J. A. A.; PEREIRA, M. A.; CARDOSO, E. E.; et al. Relatório de avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa - *Brachiaria brizantha* cv. Piatã. **Embrapa Gado de Corte**, p. 1-16, 2020.
- DIAS-FILHO, M. B. Diagnóstico das pastagens no Brasil. **Embrapa - Documentos**, n. 402, p. 1-36, 2014.
- DIAS-FILHO, M. B.; LOPES, M. J. S. Respostas de cultivares de *Brachiaria humidicola* e de *Brachiaria brizantha* 'Marandu' ao alagamento do solo. **Embrapa - Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, n. 137, p. 1-27, 2019.
- FERRAZ, J. B. S.; FELÍCIO, P. E. Production systems - An example from Brazil. **Meat Science**, v. 84, p. 238-243, 2010.
- HOFFMANN, A.; MORAES, E. H. B. K.; MOUSQUER, C. J.; et al. Produção de bovinos de corte no sistema de pasto-suplemento no período seco. **Nativa – Pesquisas Agrárias e Ambientais**, v. 2, n. 2, p. 119-130, 2014.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Rebanho de Bovinos (Bois e Vacas) - 2022**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/bovinos/br>> .
- KIM, J. K.; OH, B. R.; CHUN, Y. N.; et al. Effects of Temperature and Hydraulic Retention Time on Anaerobic Digestion of Food Waste. **Journal of Bioscience and Bioengineering**, v. 102, n. 4, p. 328-332, 2006.
- KLUTHCOUSKI, J. O embaixador da integração. **Revista DBO**, ano 36, v. 444, p. 12-18, 2017.
- MAGHANAKI, M. M.; GHOBADIAN, B.; NAJAFI, G.; et al. Potential of biogas production in Iran. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 28, p. 702-714, 2013.
- OLIVEIRA, P. P. A.; CORSI, M. Recuperação de pastagens degradadas para sistemas intensivos de produção de bovinos. **Embrapa - Circular Técnica**, n. 38, p. 1-23, 2005.

OLIVEIRA, T. P.; FLORES, H. L.; MELO, S. P. Uso de siligesso 70® na recuperação de pastagem degradada de capim-marandu na região do cerrado. **Revista Panorâmica**, edição especial, p. 36-48, 2019.

ORRICO JUNIOR, M. A. P.; ORRICO, A. C. A.; CENTURION, S. R.; et al. Valor nutritivo do capim Piatã adubado com diferentes doses de biofertilizante. **Agrarian**, v. 6, n. 21, p. 312-319, 2013.

RIBEIRO JUNIOR, M. R.; CANAVER, A. B.; RODRIGUES, A. B.; et al. Desenvolvimento de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetidas a diferentes tipos de adubação (química e orgânica). **Unimar Ciências**, v. 24, n. 1-2, p. 49-53, 2015.

RIBEIRO, K. G.; PEREIRA, O. G. Produtividade de matéria seca e composição mineral do capim-Tifton 85 sob diferentes doses de nitrogênio e idades de rebrotação. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 4, p. 811-816, 2011.

SALES, E. C. J.; REIS, S. T.; MONÇÃO, F. P.; et al. Produção de biomassa de capim-marandu submetido a doses de nitrogênio em dois períodos do ano. **Revista Agrarian**, v. 6, n. 22, p. 486-499, 2013.

SCHÜLLER, E. M.; GONÇALVES, G. K.; NASCIMENTO, B. O.; et al. Influência do esterco bovino na produção e qualidade proteica da cultivar de azevém BRS ponteio. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 1, p. 2685-2697, 2020.

SERAFIM, R. S. **Produção e composição química da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu adubada com água residuária de suinocultura**. Jaboticabal: UNESP, 2010. 96p. Tese (Doutorado em Agronomia), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2010.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de Alimentos - Métodos Químicos e Biológicos**. 3. ed. Viçosa: UFV, 2006. 235p.

SILVA, L. L. G. G.; ALVES, G. C.; RIBEIRO, J. R. A.; et al. Fixação biológica de nitrogênio em pastagens com diferentes intensidades de corte. **Archivos de Zootecnia**, v. 59, n. 225, p. 21-30, 2010.

SILVA, V. L.; ALVES, W. C. Análise físico-química de biofertilizante oriundo da decomposição anaeróbica de dejetos bovinos. **Revista Gestão & Tecnologia**, ano VIII, v. 1, edição 28, p. 51-61, 2019.

SOUZA, C. F.; LUCAS JÚNIOR, J.; FERREIRA, W. P. M. Biodigestão anaeróbia de dejetos de suínos sob efeito de três temperaturas e dois níveis de agitação do substrato - considerações sobre a partida. **Engenharia Agrícola**, v. 25, n. 2, p. 530-539, 2005.

SOUZA, L. C. G. **Produtividade do milho após dessecação antecipada da pastagem degradada com e sem aplicação de cama de aviário.** Presidente Prudente: Unoeste, 2018. 54p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade do Oeste Paulista, 2018.

TEIXEIRA, G. C. S.; BELTRÃO, D. S.; SIMÕES, M. L. M.; et al. Nutrição e produção de *Brachiaria brizantha* em função do residual de dejetos de suínos. **Revista Agrotecnologia**, v. 3, n. 2, p. 36-48, 2012.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional Ecology of the Ruminant.** 2. ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p.

VAN SOEST, P. J.; ROBERTSON, J. B.; LEWIS, B. A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v. 74, n. 10, p. 3583-3597, 1991.

VERDI, P. H. P. **Análise da viabilidade econômica de sistemas de recuperação de pastagens degradadas em solos arenosos.** São Paulo: EESP/FGV, 2018. 99p. Dissertação (Mestrado em Agronegócio), Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, 2018.

*Autor para correspondência:*

*Wellington Ribeiro Martins.*

*Programa de Pós-Graduação em Territórios e Expressões Culturais do Cerrado (TECCER),  
Universidade Estadual de Goiás/UEG. Caixa Postal 459. Anápolis-GO. CEP: 75.110-390.*

*wellmartins38@gmail.com*