

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E HUMANAS  
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ZOOTECNIA

CESAR JUNIOR SANTOS DELLATESTA

**CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS DO CAPIM *Brachiaria brizantha* cv. XARAÉS  
FERTILIZADO COM DOSES DE ESTERCO DE BOVINO**

PONTES E LACERDA-MT  
JUNHO/2018

CESAR JUNIOR SANTOS DELLATESTA

**CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS DA *Brachiaria brizantha* cv. XARAÉS  
FERTILIZADO COM DOSES DE ESTERCO BOVINO**

“Trabalho de conclusão de curso, apresentado a coordenação do curso de Graduação em Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA.”

Orientador: Prof. Dr. Edson Sadayuki Eguchi

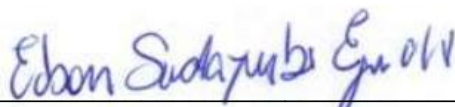
PONTES E LACERDA-MT  
JUNHO/2018

CESAR JUNIOR SANTOS DELLATESTA

**CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS DA *Brachiaria brizantha* cv. XARAES  
FERTILIZADO COM DOSES DE ESTERCO BOVINO**

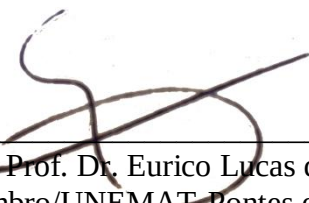
“Trabalho de conclusão de curso, apresentado a coordenação do curso de Graduação em Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA.”

APROVADO: 25/06/2018



---

Prof. Dr. Edson Sadayuki Eguchi  
Orientador/UNEMAT-Pontes e Lacerda



---

Membro: Prof. Dr. Eurico Lucas de Sousa Neto  
Membro/UNEMAT-Pontes e Lacerda



---

Membro: Me. Rafael Kill Silveira  
Membro convidado

A Deus, minha mãe Connie Regina e ao meu pai Valvi Dellatesta (in memorian);  
E a todos os amigos e familiares que de alguma forma contribuíram e torceram pelo o sucesso  
da minha graduação;  
Dedico-lhes de todo coração.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus, que com sua infinita sabedoria, foi um importante guia na minha trajetória. Dedico o presente trabalho a minha mãe, que foi meu maior apoio nos momentos de batalha, minha namorada Josiani Marques obrigado pelo teu carinho, tua alegria, tua atenção, tua vibração com as minhas conquistas. Também quero homenagear meus familiares, que fez de tudo para a faculdade se tornar um sonho possível. Aos amigos e colegas, que me incentivaram todos os dias e ofereceram apoio nos momentos críticos. Ao Departamento de Zootecnia e todos os professores do curso de Zootecnia que trabalham nesta universidade, amam o que fazem, e que dedica a maior parte da sua vida se aperfeiçoando para que a cada dia surjam mais profissionais de qualidade em todas as áreas, eternamente obrigado pelos valiosos ensinamentos.

Ao meu orientador, prof. Dr. Edson Sadayuki Eguchi pelo seu comprometimento e empenho à elaboração deste trabalho, orientando me nesta etapa final, com competência e total atenção. Obrigado pela orientação ajuda e amizade. Agradeço também aos meus companheiros de trabalho, pelo total apoio em especial a Michel e Limbert por terem ajudado na conclusão deste projeto. De forma geral, agradeço a todos os profissionais da UNEMAT têm por todos grande respeito, e aqueles que diretamente ou indiretamente me ajudaram neste trajeto, principalmente nos momentos difíceis e desafiadores, mas que foram compensados pelos momentos de felicidades e pelo companheirismo.

*“Nas grandes batalhas da vida, o primeiro passo  
para a vitória é o desejo de vencer.”*  
(Mahatma Gandhi)

## RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar as características produtivas do capim *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés, através da fertilização orgânica com diferentes doses de esterco de bovino em três cortes. O experimento foi realizado no município de Pontes e Lacerda - MT, em uma área pertencente ao *Campus* da Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro repetições e cinco tratamentos 0, 5, 10, 15, 20 t ha<sup>-1</sup> de esterco de bovino, sendo as subparcelas com 1º corte aos 48 dias de aplicação do esterco na superfície, 2º aos 49 dias do primeiro corte e o 3º corte com cobertura de ureia (100 kg ha<sup>-1</sup>) após o 2º corte aos 65 dias. Cada unidade experimental foi composta por área de 1 m<sup>2</sup> e área de coleta das amostras com 0,0625 m<sup>2</sup> (0,25 x 0,25) m. O manejo de corte foram definidos na altura de 0,30 m com resíduo 0,15 m. Não houve interação entre doses de esterco bovino com cortes avaliados a nível de significância de 5% e 10% (Tukey) para Produção de Massa Seca Total (MST), Massa Seca de Colmo + Bainha (MSC), Massa Seca Morta (MSM), e a relação Massa Seca de Folha e Massa Seca de Colmo + Bainha (MSF/MSC), contudo, para as mesmas variáveis houve efeito entre os cortes efetuados. A interação ocorreu entre doses de esterco bovino e cortes (p<10%) para Produção de Massa Seca de Folhas (MSF) as maiores produções observadas foram no segundo corte para as dose de 0, 15 e 20 t ha<sup>-1</sup> de esterco bovino e (p<5%) para Número de Perfilhos (NP) com a dose de 10 t ha<sup>-1</sup> de esterco e pós cobertura com ureia no 3º corte teve 50 perfilhos por m<sup>2</sup>. Devido a ausência de interação entre as doses de esterco bovino no capim *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés e os cortes realizados na maioria das características estudadas demonstram à baixa mineralização dos nutrientes contidos no esterco bovino.

**Palavras-chave:** Adubação orgânica. Forrageira. Produção.

## ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the productive characteristics of *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés, through organic fertilization with different levels of bovine manure in three cuts. The experiment was carried in the municipality of Pontes e Lacerda - MT, in an area belonging to the Campus of the State University of Mato Grosso - UNEMAT. The experimental design was completely randomized with four replicates and five treatments 0, 5, 10, 15, 20 t ha<sup>-1</sup> of bovine manure, with the subplots with 1st cut at 48 days of application of the manure on the surface, 2nd at 49 days of the first cut and the third cut with urea cover (100 kg ha<sup>-1</sup>) after the 2nd cut at 65 days. Each experimental unit was composed of 1 m<sup>2</sup> area and sample collection area with 0.0625 m<sup>2</sup> (0.25 x 0.25) m. The cut management was defined as 0,30 m with residue 0,15 m. There was no interaction between doses of bovine manure with cuts evaluated at a significance level of 5% and 10% (Tukey) for Production of Total Dry Mass (MST), dry mass of the stem (MSC), Dead Dry Mass (MSM) (MSF / MSC), however, for the same variables, there was an effect among the cuts performed. Interaction occurred between doses of bovine manure and cuts (p <10%) for Dry Leaf Mass Production (MSF). The highest yields observed were in the second cut at the doses of 0, 15 and 20 t ha<sup>-1</sup> of bovine manure and (p <5%) for Number of Profiles (NP) with the dose of 10 t ha<sup>-1</sup> of manure and post-urea coverage in the 3rd cut had 50 tillers per m<sup>2</sup>. Due to the lack of interaction between the doses of bovine manure in *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés and the cuts performed in most of the studied characteristics demonstrate the low mineralization of the nutrients contained in the cattle manure

**Keywords:** Organic fertilization. Forage. Production.

## SUMÁRIO

|                                                            |           |
|------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO.....</b>                                   | <b>10</b> |
| <b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>                       | <b>12</b> |
| 2.1 PASTAGEM DEGRADADA.....                                | 12        |
| 2.2 A CULTIVAR XARAÉS ( <i>Brachiaria brizantha</i> )..... | 14        |
| 2.3 ESTERCO BOVINO .....                                   | 16        |
| 2.4 BENEFÍCIOS DA ADIÇÃO DA MATÉRIA ORGÂNICA AO SOLO ..... | 17        |
| 2.5 PRODUÇÃO E ESTRUTURAS FERTILIZADAS COM ESTERCO .....   | 19        |
| <b>3 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>                          | <b>22</b> |
| <b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>                      | <b>25</b> |
| <b>5 CONCLUSÃO .....</b>                                   | <b>29</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>                                    | <b>30</b> |
| <b>APÊNDICE – Análise química do solo.....</b>             | <b>39</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

Durante muitos anos a bovinocultura brasileira foi considerada como uma atividade que trazia poucos ganhos, principalmente pelo sistema de criação adotado, onde grandes áreas eram utilizadas para produção de um número reduzido de animais. Com isso havia uma deposição uniforme dos resíduos e em quantidades que o próprio meio ambiente tinha capacidade de absorver sem causar grandes problemas. Mas como a disponibilidade de área não acompanhou a intensificação de tecnologias, muitos produtores foram obrigados a mudar o sistema de criação, não só como forma de melhorar a produtividade, mas também de aumentar a velocidade de retorno econômico (ORRICO JUNIOR; ORRICO; LUCAS JUNIOR, 2010).

A atividade de confinamento de bovinos de corte vem crescendo consistentemente nas últimas décadas no Brasil, mas se comparado com a proporção do rebanho confinado de outros países exportadores de carne, a atividade deve crescer muito mais com o passar dos anos (PATRIZI; SERAFIM, 2011).

O desenvolvimento das técnicas de confinamento nas condições brasileiras e do mercado de insumos permitiram que apresentasse um bom retorno financeiro com a produção de carne nos últimos anos. Entretanto, poucos são os produtores que aproveitam o esterco do confinamento para reduzir investimentos em adubações de suas pastagens ou para a produção de volumosos (SANTOS; BALSALOBRE, 2000).

O mau uso dos dejetos produzidos pelos animais em confinamento se dá pela inexistência de maquinários adequados, tanto de coleta como de distribuição, e, ainda, pela falta de adequação do terreno do piquete de confinamento para coleta, perdas de nutrientes pela demora na retirada do esterco, má distribuição, entre outras. Mas, principalmente, pelo desconhecimento de suas qualidades como fertilizante, o que gera pouco interesse no seu uso (PANIAGO, 2006).

Com o aumento dos custos da adubação mineral, o agricultor passou a ter uma nova visão sobre a adubação orgânica, dando importância à utilização de esterco que, normalmente, eram descartados na propriedade, passando a fazer uso desse material como agente modificador das condições físicas, químicas e biológicas do solo e elevando o nível de fertilidade (SOUTO et al., 2005).

As vantagens do esterco bovino como fertilizantes são inúmeras tanto para solos arenosos como para argilosos. As melhorias físicas na estrutura do solo para o crescimento de

raízes estão na redução do processo de compactação, melhora da aeração, da drenagem e capacidade de armazenagem de água e diminuição dos efeitos da erosão. Nas melhorias químicas é verificado o aumento de macros e micronutrientes, elevação da CTC e pH em solos ácidos. A disponibilidade lenta de nutrientes em razão de sua decomposição prolonga os efeitos da adubação e evita as perdas de minerais por lixiviação (MOREIRA; SIQUEIRA, 2002).

Segundo Pauletti e Motta (2004) um bovino adulto evacua em média 9,1 kg de urina e 23,5 kg de fezes por dia, tendo a sua concentração em nutrientes contidas no esterco bovino fresco em média de 1,5 % de Nitrogênio ( $N_2$ ), 1,4 % de Fósforo ( $P_2O_5$ ), 1,5 % de Potássio ( $K_2O$ ) e 15 % de matéria seca. Já para micronutrientes: 7,6 mg  $kg^{-1}$  de Zinco (Zn), 21 mg  $kg^{-1}$  de Cobre (Cu), 105 mg  $kg^{-1}$  de Ferro (Fe) e 2,3 mg  $kg^{-1}$  de Manganês (Mn).

Entretanto, a composição do esterco é variada, conforme o estado de decomposição do mesmo, estocagem, manuseio, idade do animal e espécie assim como do manejo e da alimentação que estes animais estão submetidos. Animais alimentados com dietas ricas em concentrados produzem esterco mais ricos em nutrientes do que os animais criados somente a pasto. Os animais adultos eliminam cerca de 80% dos nutrientes que ingerem, enquanto que os animais jovens 50% deste total, produzindo, portanto, um esterco com menor quantidade de nutrientes (KIEHL, 1985).

Uma característica importante da pecuária brasileira é o seu rebanho criado em sua maioria a pasto, que se constitui na forma mais econômica e prática de produzir e oferecer alimentos para os bovinos (FERRAZ; FELÍCIO, 2010). Em virtude dessa realidade, o Brasil tem um dos menores custos de produção de carne do mundo que poderia ser melhorado com a fertilização do solo (CARVALHO; ZEN; TAVARES, 2009).

Nos sistemas brasileiros de pastagens cultivadas predominam as braquiárias, como a *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés (CIAT 26110, Registro SNPA BRA 004308 e 04509 no Serviço Nacional de Proteção de Cultivares) que após 15 anos de avaliações foi liberada pela Embrapa em 2003. É uma planta cespitosa, de 1,5 m de altura, folha lanceolada e longa, com poucos tricomas e de coloração verde escura. Seus principais atributos são a alta produtividade, especialmente de folhas, a rápida rebrota e o florescimento tardio, prolongando o período de pastejo até o período seco (VALLE et al., 2004).

Assim o objetivo deste trabalho foi avaliar as características produtivas do capim *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés após a aplicação de dose de esterco de bovino vindo de curral sem incorporação em três cortes em períodos distintos.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O Brasil é atualmente o segundo maior produtor de carne bovina e o quinto maior produtor de leite do mundo (USDA, 2014). A pecuária bovina é um dos setores de grande relevância do agronegócio brasileiro e consequentemente da economia nacional. Praticamente toda a produção de carne bovina e de leite tem como principal característica a utilização das pastagens, uma forma prática de produzir e oferecer alimentos para os bovinos, sendo economicamente viável e garantindo baixos custos de produção (DIAS FILHO, 2014).

Nos países onde a produção de carne é baseada em sistema de confinamento (como os EUA, a Austrália e diversos países europeus), o processo de colheita da forragem requer o uso intensivo de mão de obra, máquinas, equipamentos e combustíveis fósseis, ao passo que, no Brasil, essa colheita é feita predominantemente pelo próprio animal, por meio do pastejo (DALEY et al., 2010).

A falta de reposição de nutrientes nas pastagens, associado às perdas por lixiviação e erosão, às retiradas feitas pelos animais em pastejo, à competição exercida pelas plantas invasoras, resulta na queda de produtividade e consequente degradação (MARTINS et al., 2006).

### 2.1 PASTAGEM DEGRADADA

Embora a grande maioria das áreas com pastagens plantadas, quando manejadas adequadamente, mesmo sendo considerada área de espécie perene, na prática 60 a 80% demonstram certo nível de degradação, precisando de ações de recuperação ou renovação para elevar ou mesmo manterem os índices de produção esperado pelo produtor (GONTIJO, 2005).

Nos sistemas convencionais de cultivo (aração e gradagem) quando manejados a ponto de pulverizar o solo, resultando na maioria das vezes na redução dos teores de matéria orgânica presente. Essas perdas são favorecidas, principalmente, pelo revolvimento e consequente destruição dos agregados, maior fragmentação e incorporação dos resíduos vegetais e redução da sua cobertura, que alteram a variação de temperatura, redução de umidade e aeração (BAYER; MIELNICZUK, 1999).

Para Kichel, Miranda e Zimmer (1999) não há cultivares de forrageiras de qualidade inferior e sim para cada tipo de solo, clima, nível tecnológico utilizado e produtividade potencial esperada, existe uma cultivar ou espécie mais recomendada.

Tendo em vista que as plantas forrageiras são submetidas, constantemente, ao estresse da colheita, seja pelo pastejo ou pelo corte. É importante o estudo na habilidade para se recuperarem, levando em conta as características de ambiente (solo, clima) e de manejo em que ela se desenvolve e as hipóteses que possam explicar o processo de degradação que vem sendo observado (NASCIMENTO JUNIOR; QUEIROZ; SANTOS, 2004).

Cada indivíduo na pastagem tem um genótipo particular, genótipo e ambiente podem reagir um com o outro, onde a forma e a função podem se modificar sem uma mudança no genótipo. Diferentes genótipos têm diferentes capacidades para exibir essa forma de variação fenotípica, como por exemplo, a tendência de adotar uma forma prostrada de crescimento, quando submetida à pastejos frequentes (TOTHILL, 1978).

A busca pelos criadores, de um capim que atenda aos anseios de alta produtividade, persistência, pouca exigência, e que produza o ano inteiro é constante. Assim, a procura por espécies recém lançada é constante. Entretanto a simples troca de variedade ou espécie forrageira em uma propriedade não garante a melhora sensível na produtividade animal, a não ser que se verifiquem outras mudanças no manejo das pastagens e dos animais, na adubação e nas práticas de conservação (PEIXOTO; MOURA; FARIA, 1994).

Nos últimos anos tem se utilizado menos os campos nativos (caatinga, cerrados e pantanal) e aumentado à utilização de gramíneas forrageiras dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum*. Houve também um aumento nos conhecimentos com práticas agrônômicas de adubações e manejos de fertilidade do solo, com aumento no valor nutritivo e uma maior produção por área cultivada (SILVA; NASCIMENTO JÚNIOR; EUCLIDES, 2008).

A forma extrativista de exploração pecuária vem aumentando as áreas degradadas de pastagem ou em processo de degradação, podendo alterar substancialmente sua produtividade e composição botânica ao longo do tempo. O esgotamento da fertilidade do solo pela ausência de reposição de nutrientes tem sido apontado como uma das principais causas da degradação de pastagens cultivadas (COSTA et al., 2009a).

É definido como degradação de pastagem o processo evolutivo de perda de vigor, produtividade e da capacidade de recuperação natural, sendo incapaz de manter ou elevar os níveis de produção e qualidade exigidos pelos animais, bem como o de superar os efeitos nocivos de pragas, doenças e invasoras. Com um grau avançado poderá haver considerável degradação dos recursos naturais (MACEDO, 1995).

A degradação das pastagens é um dos maiores problemas da pecuária de corte e de leite em todo território brasileira, por serem estas desenvolvidas basicamente em sistemas onde o pasto é o principal suplemento e de sustentabilidade do sistema produtivo. Considerando-se apenas a fase de engorda de bovinos, a produtividade de carne de uma pastagem degradada está em torno de 2 arrobas  $\text{ha}^{-1}$ , enquanto que numa pastagem em bom estado podem atingir, em média, 16 arrobas  $\text{ha}^{-1}$  (KICHEL; MIRANDA; ZIMMER, 1999).

Estima-se que 80% das pastagens cultivadas no Brasil Central, responsáveis por mais de 55% da produção de carne nacional, encontra-se em degradação. Apenas a fase de engorda de bovinos, a produtividade de carne de uma pastagem degradada pode ser seis vezes inferior ao de uma pastagem recuperada ou em bom estado de manutenção (MACEDO; KICHEL; ZIMMER, 2000).

Algumas das principais causas de degradação das pastagens são: o estabelecimento inadequado, manejo inconsciente, além dos fatores bióticos e abióticos. A utilização do fogo também influencia consideravelmente na degradação, onde é uma das principais formas de perda de nutrientes no solo (ZANINE; SANTOS; FERREIRA, 2005).

De acordo com Kichel, Miranda e Zimmer (1999), a escolha da melhor espécie forrageira deve ser precedida de um diagnóstico, por meio do qual se considera o histórico da área, conhecendo-se o início da utilização da mesma, a espécie em uso, a predominância de plantas invasoras e o potencial de pragas e doenças existente no local. O tipo de solo e suas condições, bem como as condições climáticas da região.

O suprimento de nutrientes para plantas forrageiras, também exerce grande influência na qualidade da pastagem, que, por sua vez, reflete na produção e na recuperação da forrageira após o corte (BONFIM SILVA; MONTEIRO, 2006). É essencial às pastagens o tempo de descanso para recuperar suas reservas energéticas junto com crescimento e desenvolvimento das folhas sem que haja danos e prejuízos à pastagem e ao solo (CÂNDIDO et al., 2005).

## 2.2 A CULTIVAR XARAÉS (*Brachiaria brizantha*)

Há anos o manejo do pastejo tem sido uma preocupação no Brasil. Contudo, apenas na última década, ocorreram grandes mudanças que resultaram em um avanço significativo na compreensão de fatos e processos determinantes na correta utilização de plantas forrageiras

tropicais em pastagens (DA SILVA; NASCIMENTO JÚNIOR, 2007)

Segundo Leal (2014) aproximadamente 70% dos 174 milhões de hectares ocupados por pastagens no Brasil são constituídos de pastagens cultivadas, sendo que a maior parte delas ( $\pm 80\%$ ) é ocupada por gramíneas do gênero *Brachiaria*. Barbosa (2006) relata que o gênero *Brachiaria* foi introduzido no país na década de 50 e ao longo desse período tiveram grande participação nas regiões pastoris, especialmente a partir da década de 70, seja a partir da abertura de novas áreas ou em substituição a espécies de outros gêneros forrageiros.

Estima-se que 60 milhões de hectares, do total da área ocupada sejam formados pela *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf. cv. marandu, devido às suas características produtivas, agronômicas e grande aceitação pelos animais e, conseqüentemente, pelos produtores. No entanto, o uso de outras plantas forrageiras é de fundamental importância para se evitar extensas áreas de monocultivo (BARBOSA, 2006).

A Embrapa Gado de Corte lançou, em abril de 2002, o cultivar Xaraés de *Brachiaria brizantha* [*Urochloa brizantha* cv. Xaraés (Syn. *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés)] como mais uma opção para a diversificação das gramíneas forrageiras (EUCLIDES et al., 2009). Além disso, segundo Valle et al. (2004), o capim Xaraés apresenta boa adaptação aos solos do cerrado de média fertilidade, boa resposta à adubação e é tolerante a fungos foliares e de raiz, tornando a excelente alternativa ao cv. Marandu.

A cultivar Xaraés foi coletada em Burundi, África, e liberada pela EMBRAPA, após alguns anos de avaliações. Os colmos são finos e radicantes nos nós e as inflorescências são grandes, com espiguetas em uma só fileira, sendo pentaplóide com 45 cromossomos e irregularidades na divisão meiótica, que reduzem a viabilidade do pólen para cerca de 79% (VILELA, 2009).

Tem como características agronômicas boa produção e germinação de sementes, consideradas grandes, indicada para terrenos ondulados a fortemente ondulados, apresenta média proteção contra a erosão do solo e tem como principal indicação para bovinos nas fases de desmama e engorda. Apresenta tolerância em solos com boa drenagem (baixa tolerância ao encharcamento) tem pouca tolerância a invernos, sendo indicada para climas tropicais cuja a temperatura ideal para seu perfeito crescimento é de 30 a 35° C, e a temperatura mínima é de 15° C tolerável (PASO ITA, 2017).

Seus principais pontos positivos são a elevada produtividade de matéria seca, especialmente de folhas com proteína bruta (PB) em torno de 8% na época seca e 13% na época chuvosa, com elevada capacidade de suporte animal, conseguindo em torno de 20% de produtividade por hectare sobre a cultivar Marandu (VALLE et al., 2004).

A cultivar Xaraés não apresentou nível de resistência desejável às espécies de cigarrinhas *Notozulia entreriana* e *Deois flavopicta* em ensaios sob condições controladas, o que limita sua utilização extensiva em áreas onde predominam as do gênero *Mahanarva*, significativamente mais agressiva que as outras duas (VALLE et al., 2004).

### 2.3 ESTERCO BOVINO

Com o aumento de custo para aquisição dos adubos mineral vem forçando os agricultores a procurarem fontes orgânicas que possam ser empregadas como fertilizantes. O aproveitamento integral e racional de todos os recursos disponíveis dentro da propriedade rural aumenta a estabilidade dos sistemas de produção existentes e maximiza a sua eficiência, reduzindo custos e melhorando a produtividade (ESPÍNDOLA; GUERRA; ALMEIDA, 1997).

O modelo agrícola voltado para alta produtividade em curto espaço de tempo e uso de agrotóxicos e fertilizantes começam a considerar que a fertilidade do solo pode ir além do uso de calcário, nitrogênio, fósforo e potássio. Voltado à preservação, proteção, permanência da matéria orgânica, da atividade biológica do solo e do equilíbrio nutricional das plantas, tem levado ao declínio ao uso de insumos químicos (ALMEIDA, 1991).

A utilização de adubos orgânicos é um forte aliado no aumento de produção, pois melhora as características físicas, químicas e biológicas do solo e auxilia no desenvolvimento e na produtividade, sendo economicamente viável para os pequenos e médios produtores (ARAÚJO et al., 2007). Quando incorporado ao solo em quantidades ideais, a matéria orgânica sofre processo de decomposição promovida pelos microrganismos contidos no solo e mineralização, com efeito imediato ou residual (RODRIGUES et al., 2008).

A adubação orgânica mantém e ativa a vida microbiana do solo. Ao repor os nutrientes e sua energia, os ciclos biogeoquímicos naturais são ativados e podem ser otimizados. Porém, a simples substituição dos adubos minerais pelos compostos orgânicos pode levar à queda significativa de rendimento pelo tempo necessário para a mineralização e disponibilidade de nutrientes (BUSATO et al., 2009).

Dentre a diversidade de resíduos orgânicos existentes, o esterco bovino que se destaca pela presença de nutrientes e apresenta percentagens de 30 a 58% de matéria orgânica (FERREIRA et al., 2012). Estes resíduos atuam sobre a fertilidade do solo aumentando a

matéria orgânica, a capacidade de troca de cátions e reduzindo os teores de alumínio trocável. Contribuem ainda com o favorecimento de ácidos orgânicos importantes para a solubilidade dos minerais, incremento na reciclagem e mobilidade de nutrientes e na permeabilidade e infiltração da água (GUIMARÃES, 2008).

Segundo Paniago (2006), um bovino adulto elimina cerca 23,5 kg de fezes e 9,1 kg de urina por dia e em bovinos adultos essa frequência de evacuações pode variar de 4 a 14 vezes por dia. Apesar de ter uma relação carbono:nitrogênio (C/N) maior que o esterco ovino 24/2 e caprino 21/6, o esterco bovino 27/1 é o que apresenta maior taxa de decomposição, isso pode ser atribuído provavelmente, à sua estrutura que favorece o ataque dos micro-organismos (MARQUES, 2006).

Com isso o esterco bovino vem sendo largamente utilizado como fonte de matéria orgânica ao solo assim como também fonte de nutrientes para as plantas, constituindo-se em excelente alternativa ao uso de adubos minerais. Vários autores têm desenvolvido trabalhos utilizando o esterco bovino como substrato para o desenvolvimento de diversas espécies, principalmente as hortaliças (RODRIGUES et al., 2008).

Quando utilizado durante vários anos consecutivos, o esterco bovino proporciona acúmulo de nitrogênio orgânico no solo com aumento no potencial de mineralização e sua disponibilidade para as plantas (OLIVEIRA et al., 2010). No entanto, seu fornecimento em quantidades inadequadas pode aumentar os teores de nitrogênio e acarretar salinização do solo com elevação da condutividade elétrica, desbalanço nutricional e redução da produtividade das culturas (SANTOS et al., 2006).

## 2.4 BENEFÍCIOS DA ADIÇÃO DA MATÉRIA ORGÂNICA AO SOLO

A matéria orgânica é um componente importante nos diversos processos físicos, químicos e biológicos, com efeito direto na atividade biológica presente no solo. Está associado à macroestrutura do solo, por meio da formação de poros do solo, como consequência da atividade da fauna e crescimento de raízes e fungos, por outro lado efeitos menos diretos são relacionados às mudanças em compostos orgânicos resultantes de processos como decomposição e concomitante mineralização e imobilização de nutrientes (LEITE, 2004).

A perda da matéria orgânica presente no solo retroalimenta o processo de degradação, promovendo a desorganização do sistema, resultando em menores produções de biomassa e maiores perdas de nutrientes, água e solo (ROSCOE; MERCANTE; SALTON, 2006).

A manutenção e/ou melhoria da qualidade do solo em sistemas de cultivo contínuo é fundamental para garantir a produtividade agrícola e a qualidade ambiental para as gerações futuras, nesse sentido a matéria orgânica do solo (MOS) desempenha um papel importante, sendo considerada a principal indicadora da qualidade e servindo de base para sustentabilidade agrícola (LAL, 2004).

Os resíduos orgânicos encontrados no solo podem ser de origem vegetal, animal e de produtos de suas transformações, a vegetação consiste na principal fonte de deposição de materiais orgânicos ao solo, o volume é determinado a partir do equilíbrio entre a entrada de matéria orgânica e saída de CO<sub>2</sub>, a ciclagem da MOS é controlada por taxas de deposição, decomposição e renovação dos resíduos, que ocorrem de forma dinâmica (MULVANEY et al., 2010).

Os solos de cerrados, na sua maioria em condições naturais apresentam teores médios de 2 a 4% de matéria orgânica, portanto, a aplicação do esterco, dependendo da sua composição deve ser efetuada em grandes quantidades para ter resultados satisfatórios. Técnicas atuais oferecem possibilidades para análises químicas detalhadas das matérias orgânicas provenientes de resíduos vegetais ou animais, para demonstrar desequilíbrio entre os elementos químicos. Todavia tais elementos podem ser corrigidos com o emprego de componentes químicos, utilizados como corretivos e fertilizantes agrícolas, através de cálculo e doses adequadas (GONÇALEZ; COSTA; CAMPOS, 1992).

O volume de resíduos orgânicos a serem fornecidos na área varia na composição, teor de matéria orgânica, fertilidade do solo e classe textural, exigências nutricionais da cultura escolhida e condições climáticas regionais (DURIGON et al., 2002).

Damé et al. (1999) obtiveram produção de 4.589 kg ha<sup>-1</sup> de matéria seca do capim braquiária em seis meses com restrições hídricas. Demonstrando que é possível dobrar a produção anual da cultivar com a utilização da adubação orgânica, muitas vezes disponível na propriedade e gerando menores custos (SILVA; SIMIONI; LUCENA, 2013).

A eficiência de diferentes fontes de matéria orgânica na produtividade do *Panicum maximum* cv. Mombaça evidencia que a utilização da adubação orgânica melhora as características químicas do solo, além de proporcionar maior produtividade (ARAÚJO et al., 2008).

Em solos tropicais, onde o fósforo é o nutriente mais limitante à produtividade de biomassa, a MOS exerce importante papel, sendo uma das principais características que influencia na adsorção de fósforo. A MOS interage com óxidos de alumínio e ferro resultando em redução dos sítios de fixação, por causa do recobrimento da superfície desses óxidos por moléculas de ácidos húmicos, acético e málico, ou pela formação de compostos na solução do solo com tendência de menor fixação e, portanto, maior aproveitamento pela planta do fósforo oriundo da adubação fosfatada (RAMOS et al., 2010).

## 2.5 PRODUÇÃO E ESTRUTURAS FERTILIZADAS COM ESTERCO

A adubação orgânica é feita através da utilização de vários tipos de resíduos, tais como: esterco curtido, vermicomposto de minhocas, compostos fermentados, biofertilizantes enriquecidos com micronutrientes e cobertura morta. A mesma diferencia-se da adubação convencional por ser de liberação lenta, tendo, em contrapartida, uma ação mais prolongada, além de favorecer a formação e estruturação da microflora no solo. É a melhor forma de fornecer Nitrogênio na fase do plantio, principalmente, quando se utiliza o manejo convencional, pois as perdas são mínimas; além disso, estimula o desenvolvimento das raízes (SOUZA, 2003).

A utilização de resíduos animais como incremento da matéria orgânica do solo é prática popular e antiga em todas as partes do mundo (AZEEZ; AVERBEKE, 2010). Há a necessidade de desenvolvimento de pesquisas que viabilizem a utilização dos resíduos agropecuários, para que possam atuar na melhoria dos aspectos físicos, químicos e biológicos em solos tropicais. Para Kiehl (1985), os fertilizantes orgânicos podem oferecer maior contribuição nestes aspectos que os fertilizantes minerais.

A adubação orgânica com esterco bovino é uma prática milenar, tendo perdido o prestígio com a introdução da adubação mineral, em meados do século 19, e retomado a sua importância nas últimas décadas, com a preocupação ambiental, alimentação saudável e necessidade para um destino apropriado às grandes quantidades produzidas em alguns países (HOLANDA, 1990).

O ganho de produtividade de culturas, em função da adição de esterco ao solo, está frequentemente relacionado a melhorias nas propriedades químicas e físicas. Dentre os benefícios promovidos nas propriedades químicas esta na elevação de pH, com consequente

aumento na capacidade de troca catiônica e pela liberação de nutrientes (MENEZES; SILVA 2008, PIRES et al. 2008), embora Mitchell e Tu (2006) afirmam que a elevação do pH ocorre, geralmente, quando há aplicação contínua de adubo orgânico.

A elevação do pH dos solos ácidos pela aplicação de calcário apresenta vantagens, como o baixo custo e a fácil aplicação, e representa a principal fonte de cálcio e manganês para as pastagens. Uma alternativa disponível para a correção da acidez do solo e neutralização de toxidez por alumínio é também a aplicação de resíduos orgânicos ao solo com efeito semelhante ao do calcário (FRANCHINI et al., 1999).

Os efeitos benéficos dos resíduos de animais aplicados como fertilizantes nas propriedades físicas do solo dependem de suas características intrínsecas de formação. Solos com boas qualidades físicas, assim como elevados teores de nutrientes, tendem a não responder de forma significativa em curto prazo à aplicação desses resíduos (COSTA et al., 2009b).

Segundo Souza e Fialho (2003), independentemente da resposta da cultura à adubação, sempre é necessário que se proceda à reposição dos nutrientes, de maneira a manter os teores do solo dentro dos níveis recomendados. A fertilização do solo pode ser feita por meio de fertilizantes minerais ou orgânicos, sendo que este último apresenta vantagens, em especial por permitir aumento nos estoques totais de carbono orgânico e nitrogênio (LEITE et al., 2003).

O emprego de esterco bovino como técnica de adubação proporciona incrementos de fósforo ao solo, porém menos disponível para as plantas em comparação a fertilizantes inorgânicos. A aplicação em longo prazo não ocasiona o acúmulo excessivo de fósforo na superfície do solo, porém sua utilização ao longo do tempo promove atividade microbológica cíclica no solo (PARHAM et al., 2002).

Os elementos presentes em adubos orgânicos não estão prontamente disponíveis às plantas no momento da adubação, mas ao longo do ciclo da cultura. Os nutrientes são disponibilizados com a mineralização da matéria orgânico, o que resulta em menor perda de nutrientes por volatilização ou lixiviação (FERNANDES et al., 2009). A decomposição da matéria orgânica é promovida pela biomassa microbiana do solo, que faz com que ocorra a mineralização, a qual pode ter efeito imediato ou residual (RODRIGUES et al., 2008).

Maia (2002) relata em seu trabalho que dentre os compostos orgânicos, os estercos de animais são os mais importantes, devido à sua composição, disponibilidade e facilidade de aplicação.

Eguchi et al. (2017), avaliando a extração de minerais pelo capim marandu fertilizado

com esterco de galinha sem e com escarificação do solo e mais um tratamento adicional com adubação mineral NPK contidos em 2,074 Mg ha<sup>-1</sup>. Concluíram que o nitrogênio foi o mineral mais extraído pela massa de forragem do capim Marandu com uso de esterco de galinha e manejo mecânico do solo. Em razão do aumento da dose de esterco de galinha e da produção de massa de forragem do capim Marandu houve aumento na extração de K, Ca, Mg, P, Zn e Cu.

Silva (2000) utilizando esterco bovino na cultura do milho, verificou o efeito positivo com fertilização de esterco bovino sobre a altura das plantas, tendo a maior dose 40 mg ha<sup>-1</sup>, calculada com base no peso da matéria seca proporcionado maior altura.

Souza et al. (2010) avaliando a influencia de esterco bovino e calcário sobre o efeito residual da adubação fosfatada para a *Brachiaria brizantha* cultivada após o feijoeiro, observaram que as produções totais de matéria seca e o acúmulo de P na parte aérea foram positivamente influenciados pela adubação orgânica e pela calagem e que esses tratamentos também influenciaram positivamente o efeito residual da adubação fosfatada, aplicada ao feijoeiro, na nutrição fosfatada e no rendimento do braquiário.

Araujo et al. (2008), comparando a eficiência de diferentes fontes de matéria orgânica na produtividade do *Panicum maximum* cv. Mombaça evidenciaram que a utilização da adubação orgânica melhorou as características químicas do solo, além de proporcionar maior produtividade do capim Mombaça.

Segundo Filgueira (2000) o efeito positivo do esterco bovino sobre o desenvolvimento das plantas se deve não somente ao suprimento de nutrientes, mas também, a melhoria da fertilidade e da estrutura do solo, e no fornecimento de água, proporcionando melhor aproveitamento dos nutrientes originalmente presentes.

Ribeiro Junior et al. (2015) avaliando o desenvolvimento da *Brachiaria brizantha* cv. Marandú submetidas à adubação química, utilizando ureia (46% de N), NPK. (30-00-10) e a adubação orgânica (esterco de galinha, de bovino e de ovinos) observou que o tratamento que utilizou o esterco de aves foi o qual apresentou melhor resultado em relação a altura de plantas, matéria fresca e matéria seca, onde pode-se concluir que é um esterco rico em N e pode ser utilizado como uma alternativa de adubação em pastagens.

Alonso e Costa (2017) avaliaram características agrônômicas da *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés em casa de vegetação, sob diferentes doses (0, 5, 10 e 20 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>) de biofertilizante de dejetos de bovino leiteiro. Observaram que as maiores dosagens de biofertilizante ha<sup>-1</sup>, apresentou melhores resultados, tanto de produtividade quanto para a qualidade no teor de proteína da planta.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de caprinocultura do *Campus* da Universidade do Estado de Mato Grosso, localizada sob as coordenadas geográficas 15°19'33,7'' Sul e 59°13'52,6'' Oeste, com altitude média de 254 m média de aproximadamente 1200 mm de precipitação pluviométrica anual.

O esterco foi proveniente de um grupo de animais anelorados submetidos ao pastejo de lotação continua e de carga fixa em piquetes constituídos por pastagem do gênero *Brachiaria brizantha* recebendo sal mineral *ad libitum*. O mesmo foi coletado no curral de manejo da própria universidade e reservado em sacos plásticos para serem aplicado nas parcelas. Uma amostra de esterco foi enviada para a EMPAER para análise química, assim como a do solo da área experimental formada com *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés com aproximadamente 10 anos de pastejo (Tabela 1).

**Tabela 1** – Análise química do esterco bovino utilizado.

| Análise do esterco bovino |                                           |                               |                 |
|---------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------|-----------------|
| Nitrogênio Total (%)      | Fósforo P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%) | Potássio K <sub>2</sub> O (%) | Cálcio (Ca) (%) |
| 1,20                      | 2,09                                      | 0,40                          | 1,09            |

Fonte: EMPAER - MT (2017).

O solo apresentou no resultado químico pH em água = 6,0; P = 0,7 mg dm<sup>-3</sup>; K<sup>+</sup> = 0,45 cmolc dm<sup>3</sup>; Ca<sup>3+</sup> + Mg<sup>2+</sup> = 2,2 cmolc dm<sup>-3</sup>; H+Al = 1,9 cmolc dm<sup>-3</sup>; matéria orgânica (MO) = 25 g kg<sup>-1</sup>; com a análise física; Areia = 800 g kg<sup>-1</sup>; Silte = 40 g kg<sup>-1</sup>; Argila = 160 g kg<sup>-1</sup>. O solo apresentou capacidade de troca de cátions baixa (CTC) e potencial hidrogeniônico (pH) adequado sem a necessidade de calagem.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro repetições e cinco doses (0, 5, 10, 15, 20) t ha<sup>-1</sup> de esterco de bovino. As subparcelas na altura de corte com 0,35m e consistiram em três períodos de corte sendo o 1º corte dia (18/12/2016), 2º (05/02/2017) e 3º (07/04/2017) contendo somente o esterco bovino, a cobertura com ureia de 100 kg ha<sup>-1</sup> foi utilizada em todas as parcelas após o segundo corte. Cada unidade experimental foi composta por uma área de 1 m<sup>2</sup> (1,0 x 1,0) m, e após seleção das touceiras e corte de uniformização, receberam o esterco bovino em uma única aplicação de forma manual sem incorporação no solo.

O período experimental compreendeu de 24/10/2016 a 06/05/2017 contabilizando 194 dias de avaliação e durante este período a precipitação ocorrida total foi de 1.152mm acumulados segundo dados obtidos pela Fazenda Barra do Prata Agropecuária S/A (Figura 1).

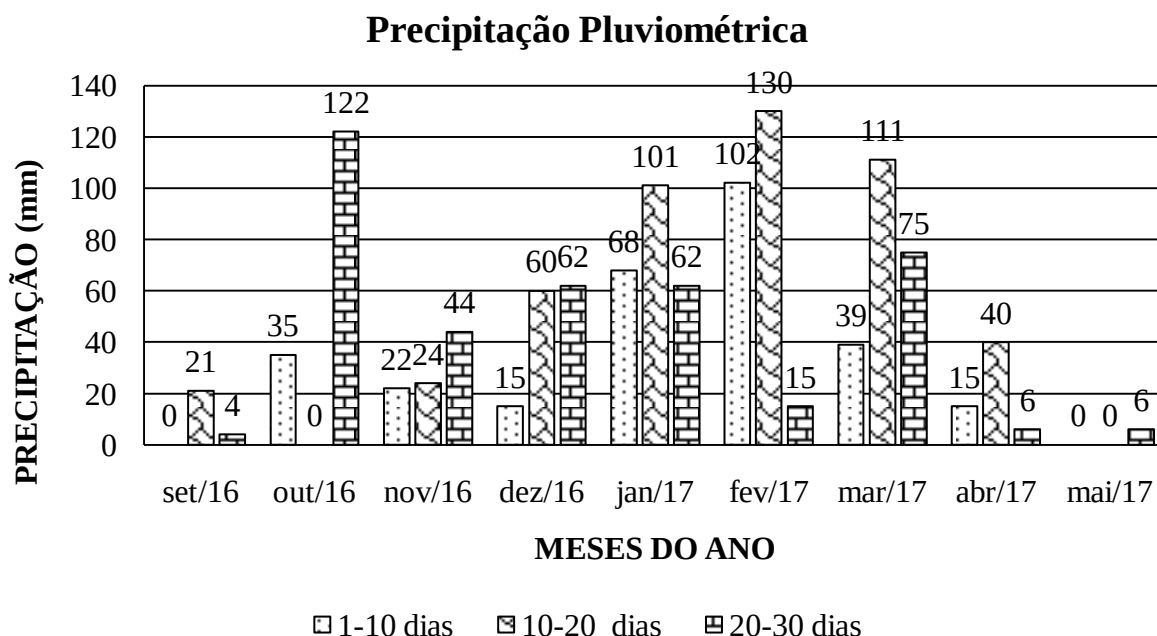


**Figura 1** – Dados de precipitação pluviométrica ocorrida durante o período experimental.  
**Fonte:** Fazenda Barra do Prata Agropecuária S/A

Para avaliação produtiva do capim *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés foi utilizado um quadro de ferro com 0,0625 m<sup>2</sup> de área (0,25 x 0,25) m, baseado na altura média do dossel de 0,30 m e corte á 0,15 m do solo com uma tesoura de jardim de aço carbono, indicada para esse tipo de atividade, seguindo pela contagem de perfilhos. As avaliações das características produtivas se basearam na produção de massa seca total (MST), massa seca de colmo + bainha (MSC), massa seca morta (MSM), relação massa seca de folha e massa seca de colmo + bainha (MSF/MSC) e número de perfilhos (NP) do capim Xaraés fertilizados com diferentes doses de esterco bovino.

No laboratório, foi pesada toda massa coletada para a avaliação da produção total, posteriormente feitos a separação de (folhas, colmo+bainha e material morto). Todas as três estruturas fisiológicas foram colocadas em sacos de papel, identificadas, pesadas e colocadas em uma estufa com circulação forçada de ar a 55° C por 72 horas, para a determinação de massa seca (kg ha<sup>-1</sup>), com os dados de MS das frações folha e colmo, calcularam-se a relação folha/colmo.

Para avaliação produtiva do capim *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés, foi realizado teste

de média entre as doses de esterco de bovino e entre os três cortes, pela análise de variância com uso do pacote estatístico SISVAR á nível de significância de 5% e 10% pelo teste de Tukey.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação entre as doses de esterco bovino e os cortes para as variáveis, produção de massa seca total (MST), massa seca de colmo + bainha (MSC), massa seca morta (MSM), relação massa seca de folha e colmo + bainha (MSF/MSC) a nível de significância de 5% e 10% (Tukey) contudo, para as mesmas variáveis houve efeito entre os cortes efetuados (Tabela 2).

**Tabela 2** – Produção de Massa Seca Total (MST), Massa Seca de Colmo + Bainha (MSC) e Massa Seca Morta (MSM) e relação Massa Seca de Folha e Massa Seca de Colmo + Bainha (MSF/MSC) do capim Xaraés fertilizados com doses de esterco bovino no 1º e 2º corte e cobertura com ureia no 3º corte.

| CORTE | PRODUÇÃO Kg.ha <sup>-1</sup> |        |        |         |
|-------|------------------------------|--------|--------|---------|
|       | MST                          | MSC    | MSM    | MSF/MSC |
| 1º    | 6547 B                       | 937 A  | 1069 B | 5,80 B  |
| 2º    | 10532 C                      | 3278 B | 1845 C | 1,58 A  |
| 3º    | 3738 A                       | 835 A  | 0,00 A | 4,45 B  |
| X     | 6939                         | 1683   | 971    | 3,94    |
| CV(%) | 31,99                        | 45,32  | 34,58  | 57,87   |

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade.

**Fonte:** Elaborado pelo autor

Esses resultados podem ser atribuídos pela baixa qualidade do esterco bovino aplicado na superfície do solo com capim Xaraés. O esterco de curral em ambiente aberto esta sujeito às condições ambientais de temperatura, precipitação e insolação diária e a baixa mineralização pode reduzir o nitrogênio e aumentar o carbono presente em sua composição.

Pela análise de solo os teores de fósforo também estão abaixo do recomendado na principal camada onde se concentram a maior parte das raízes, mesmo com aumento das doses de esterco o fósforo pode ter se concentrado na superfície, o que contribuiu para a pouca interação entre as características estudadas.

Em contrapartida Silva, Simioni e Lucena (2013), avaliando o efeito do esterco de galinha poedeira com as doses (5 t ha<sup>-1</sup>, 10 t ha<sup>-1</sup>, 15 t ha<sup>-1</sup> e 20 t ha<sup>-1</sup>) no crescimento do capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em Parecis/Rondônia, observaram que o aumento das doses proporcionou incremento na produção de matéria verde, e no comprimento de plantas, obtendo melhores resultados com 15 t ha<sup>-1</sup>.

Para a MST, a maior produção ocorreu no 2º corte com 10532 kg ha<sup>-1</sup>, talvez em razão das melhores condições de precipitação ocorrida durante este período. Estes resultados diferem de Silva, Simioni e Lucena (2013) observaram que o aumento das doses de esterco de galinha poedeira proporcionou incremento na produção de matéria verde, e no comprimento de plantas, obtendo-se os melhores resultados no tratamento (15 t ha<sup>-1</sup>) já para matéria seca da parte aérea o melhor resultado foi no tratamento (5 t ha<sup>-1</sup>).

No 3º corte houve redução de 6794 kg ha<sup>-1</sup> mesmo com aplicação de 100 kg de ureia por hectare em razão dos veranicos ocorridos no período de crescimento com aplicação da ureia onde o nitrogênio pode ter sido totalmente volatilizado.

Araujo et al. (2011) aferindo a utilização de varias composições de esterco bovino e nitrogênio como adubo para pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu com quatro proporções de esterco bovino em associação com ureia 0; 25; 50; 75 e 100% de esterco bovino em todos os parâmetros estudados as melhores respostas foram encontradas nos tratamentos que tinham em sua composição associação de ureia e esterco bovino. A qualidade química do solo foi alterada à medida que a proporção de esterco bovino foi aumentada, onde ocorreram os maiores valores de cálcio e fósforo na dose de 100% de esterco bovino. As maiores produtividades e composição da forragem foram alcançadas quando o esterco bovino e ureia variaram em torno de 40 a 50%.

Na massa seca de colmo + bainha as maiores produções observadas foram também para o 2º corte devido a maior produção de massa seca total em razão das maiores variações nas alturas de perfilhos. Os resultados colaboram com Monteiro et al. (2010) onde avaliaram a influencia da aplicação de adubos orgânicos e fósforo sobre a produtividade do *Panicum maximum* cv. Mombaça com as doses de 4 e 8 t ha<sup>-1</sup> da cama de frango obtiveram produção de MST superior aos demais durante todo o desenvolvimento do experimento.

Para massa seca morta a melhor condição de produção observada foi para o 3º corte apresentando apenas folha e colmo + bainha em sua estrutura. Os resultados corroboram com Gomide e Gomide (2002), à medida que novas folhas e perfilhos jovens surgem em uma pastagem, é estabelecida entre eles uma competição crescente por luz, nutrientes e água, entre outros fatores de crescimento. Em decorrência do auto sombreamento e do alongamento de colmos, intensifica-se o processo de senescência e morte das folhas mais velhas e até mesmo de perfilhos (FONTES et al., 2014).

Na relação massa seca de folha e de colmo + bainha (MSF/MSC) do capim Xaraés os melhores resultados ocorreram no primeiro e terceiro corte em razão das melhores condições climáticas ocorridas durante este período.

Segundo Mac Adam et al. (1989) o aumento da disponibilidade de nitrogênio para as plantas leva ao incremento da produção de células (divisão celular), refletindo em maiores taxas de alongamento de folha e maior número de folhas por perfilho, aumentando assim a relação folha:colmo, o que conseqüentemente resultará na redução da fração fibrosa.

Rodrigues et al. (2008), avaliando a produção de massa seca, relação folha:colmo e alguns índices de crescimento do *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés cultivado com a combinação de doses de nitrogênio (N) e potássio (K), utilizando quatro doses de N (0, 75, 150 e 225 mg dm<sup>-3</sup>) e três doses de K (0, 50 e 100 mg dm<sup>-3</sup>). Verificou-se efeito das doses de N na produção de massa seca das folhas e na produção de massa seca total, em todos os cortes, com maior produção nas doses mais elevadas de N, ao passo que o K influenciou apenas no segundo corte. A relação folha:colmo somente foi significativa no terceiro corte da planta.

Foi verificada interação entre as doses e cortes ( $p < 0,1$ ) para a produção de massa seca de folhas (MSF), as maiores produções observadas foram no segundo corte para as dose 0, 15 e 20 t ha<sup>-1</sup> de esterco bovino, conforme a Tabela 3.

Com a dose de 10 t ha<sup>-1</sup> de esterco bovino e cobertura com ureia no 3º corte a produção de massa seca de folhas foi de 4730 kg ha<sup>-1</sup> (Tabela 3), isso se explica devido a ureia ser uma fonte prontamente disponível de nitrogênio precursor do crescimento vegetativo e pelo aumento de número de perfilhos (NP), (Tabela 4).

**Tabela 3** - Produção de Massa Seca de Folhas (MSF) em kg ha<sup>-1</sup>, do capim Xaraés fertilizados com doses de esterco bovino no 1º e 2º e cobertura com ureia no 3º corte.

| CORTE | ESTERCO BOVINO (t.ha <sup>-1</sup> ) |          |         |          |          | X    | CV (%) |
|-------|--------------------------------------|----------|---------|----------|----------|------|--------|
|       | 0                                    | 5        | 10      | 15       | 20       |      |        |
| 1º    | 3056 ABa                             | 4314 Aa  | 4771 Aa | 5161 Ba  | 4080 ABa | 4066 | 33,76  |
| 2º    | 5164 Ba                              | 4986 Aa  | 4488 Aa | 5108 Ba  | 5974 Ba  |      |        |
| 3º    | 1210 Aa                              | 3536 Aab | 4730 Ab | 2271 Aab | 2135 Aab |      |        |

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey, em nível de 10% de probabilidade de erro.

**Fonte:** Elaborado pelo autor

Cabral et al. (2012), avaliando as características estruturais e agrônômicas da *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés sob diferentes doses de nitrogênio (0; 125; 250; 375 e 500 kg ha<sup>-1</sup> de N) observou que o aumento na disponibilidade de matéria seca por hectare foi de 87,5% para a maior dose de N nas águas (333,3 kg ha<sup>-1</sup> de N) em comparação ao tratamento testemunha. Concluindo que a adubação nitrogenada influencia positivamente em todas as

características relacionadas ao crescimento e à produção de massa, principalmente no período chuvoso, quando a adubação deve ser parcelada em quatro ou quatro doses, não justificando adubações no período seco do ano.

Houve interação significativa entre as doses e cortes ( $p < 0,05$ ) para a produção de número de perfilhos, com a dose de  $10 \text{ t ha}^{-1}$  de esterco bovino e cobertura com ureia no 3º corte houve 50 perfilhos  $\text{m}^2$  conforme observado na Tabela 4.

**Tabela 4** - Número de perfilhos (NP) por  $\text{m}^2$  do capim Xaraés fertilizados com doses de esterco bovino nos corte 1 e 2 e cobertura com ureia no corte 3.

| CORTE | ESTERCO BOVINO ( $\text{t ha}^{-1}$ ) |        |        |        |         | X     | CV (%) |
|-------|---------------------------------------|--------|--------|--------|---------|-------|--------|
|       | 0                                     | 5      | 10     | 15     | 20      |       |        |
| 1     | 27 Aa                                 | 39 Aa  | 32 Aa  | 38 ABa | 30 Aa   | 36,06 | 25,03  |
| 2     | 26 Aa                                 | 36 Aab | 34 Aab | 47 Bb  | 39 Aab  |       |        |
| 3     | 27 Aa                                 | 47 Abc | 50 Bc  | 30 Aab | 35 Aabc |       |        |

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade.

**Fonte:** Elaborado pelo autor

A capacidade de perfilhamento é uma característica altamente desejável em plantas forrageiras, o potencial de perfilhamento influencia a produção, a qualidade e a persistência das espécies perenes. Dessa forma, maior número de perfilhos significa maior número de folhas e, conseqüentemente, maior número de sítios para desenvolvimento de perfilhos axilares (JACQUES, 1994).

Castro et al. (2016) avaliando a eficiência de utilização de adubação orgânica no desenvolvimento dos capins *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e *Panicum maximum* cv. Mombaça. Observaram que para o Marandu a melhor resposta foi a dose estimada de  $24,4 \text{ Mg ha}^{-1}$  de esterco responsável pelo máximo perfilhamento do capim, já para o Mombaça, às doses estimadas de 24,3; 31,7 e 31,8  $\text{Mg ha}^{-1}$  de esterco proporcionaram os maiores números de perfilhos.

## 5 CONCLUSÃO

A ausência de interação entre as doses de esterco bovino e os cortes realizados na maioria das características estudadas no capim Xaraés pode ter sido devido à baixa mineralização dos nutrientes contidos no esterco bovino.

Existe potencial para o uso do esterco bovino proveniente de áreas abertas devido a ocorrência da interação entre as doses e cortes realizados no capim Xaraés para a produção de massa seca de folhas e número de perfilhos.

A incorporação por um processo mecânico do esterco bovino junto às raízes do capim *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés poderia aumentar a sua eficiência.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D. L. **Contribuição da adubação orgânica para a fertilidade do solo**. 1991. 192 p. Tese (Doutorado em Ciência do Solo), Curso de Pós Graduação em Agronomia – Ciência do Solo, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí, 1991.

ARAÚJO E. N.; OLIVEIRA A. P.; CAVALCANTE L. F.; PEREIRA W. E.; BRITO N. M.; NEVES, C. M. L.; SILVA, E. E. S. Produção do pimentão adubado com esterco bovino e biofertilizante. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.11, p. 466-470, 2007.

ARAUJO, A. S.; SILVA, J. E. C.; SANTOS, A. C. dos.; SILVA NETO, S. P. da.; DIM, V. P.; ALEXANDRINO, E. Substituição de nitrogênio por esterco bovino na produtividade de forragem e qualidade do solo. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.12, n.4, p.852-866, 2011.

ARAÚJO, L. C.; CUNHA, O. F. R.; FERREIRA, E. M.; SANTOS, A. C. Fontes de matéria orgânica como alternativa na melhoria das características químicas do solo e produtividade do capim Mombaça. **Revista Acadêmica Ciências Agrárias e Ambientais**, v. 6, n. 1, p. 65-72, 2008.

AZEEZ, J. O.; AVERBEKE, V. W. Nitrogen mineralization potential of three animal manures applied on a sandy clay loam soil. **Bioresource Technology**, v.101, p.5645-5651, 2010.

BARBOSA, R. A. **Morte de pastos de braquiária**. Campo Grande: EMBRAPA Gado de Corte, 2006. 206 p.

BAYER, C.; MIELNICZUK, J. Dinâmica e função da matéria orgânica. In: SANTOS, G. A.; CAMARGO, F. A. O. (Ed.). **Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais**. Porto Alegre: Genesis, 1999. p. 9-26.

BONFIM SILVA, E. M.; MONTEIRO, F. A. Nitrogênio e enxofre em características produtivas do capim-braquiária proveniente de área de pastagem em degradação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 4, p. 1289-1297, 2006.

BUSSATO, J. G.; CANELLAS, L. P.; DOBBSS, L. B.; BAUDOTTO, M. A.; AGUIAR, N. O.; ROSA, R. C. C.; SHIAVO, J. A.; MARCIANO, S. R.; OLIVARES, F. L. **Guia para a Adubação Orgânica**. Disponível em: <http://www.pesagro.rj.gov.br/downloads/riorural/14%20Adubacao%20organica.pdf>. Acesso em: 18/09/2017.

CABRAL, W. B; SOUZA, A. L. de; ALEXANDRINO, E; TORAL, F. L. B; SANTOS, J. N. dos; CARVALHO, M. V. P. de. Características estruturais e agronômicas da *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés submetida a doses de nitrogênio, **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, p. 846-855, 2012.

CÂNDIDO, M. J. D; ALEXANDRINO, E; GOMIDE, C. A. M; GOMIDE, J. A; PEREIRA, W. E. Período de Descanso, Valor Nutritivo e Desempenho Animal em Pastagem de *Panicum maximum* cv. Mombaça Sob Lotação Intermitente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 5, p. 1459-1467, 2005.

CARVALHO, T. B. de; ZEN, S. de; TAVARES, E. C. N. Comparação de custo de produção na atividade de pecuária de engorda nos principais países produtores de carne bovina. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 47., 2009, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SOBER. 2009. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/9/571.pdf>> Acesso em: 10 nov. 2017.

CASTRO, C. da S.; LOBO, U. G. M.; RODRIGUES, L. M.; BACKES, C.; SANTOS, A. J. M. Eficiência de utilização de adubação orgânica em forrageiras tropicais. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 3, n. 4, p. 48-54, 2016.

COSTA, A. M. DA; BORGES, E. N.; SILVA, A. DE A.; NOLLA, A.; GUIMARÃES, E. C. Potencial de recuperação física de um latossolo vermelho, sob pastagem degradada, influenciado pela aplicação de cama de frango. **Ciência e Agrotecnologia**, v.33, p. 1991-1998, 2009b.

COSTA, K. A. P.; FAQUIN, V.; OLIVEIRA, I. P. de SEVERINO, E. C.; OLIVEIRA, M. A. de. Doses e fontes de nitrogênio na nutrição mineral do capim Marandu. **Ciência Animal Brasileira**, v.10, n.1, p.115-123, 2009a.

DA SILVA, S. C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, p. 121-138, 2007.

DALEY, C. A.; ABBOTT, A.; DOYLE, P. S.; NADER, G. A.; LARSON, S. A review of fatty acid profiles and antioxidant content in grass fed and grain-fed beef. **Nutrition Journal**, v. 9, p. 1475-2891, 2010.

DAMÉ, P. R. V.; ROCHA, M. G.; QUADROS, L. F.; PEREIRA, C. F. S. Estudo florístico de pastagem natural sob pastejo. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 5, n. 1, p. 45-49, 1999.

DIAS FILHO, M. B. **Degradação de pastagens: processo, causas e estratégias de**

**recuperação**. 3. ed. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2007. 190 p.

DIAS FILHO, M. B. **Diagnóstico das pastagens no Brasil**. 1. ed. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2014. 38 p.

DURIGON, R.; CERETTA, C. A.; BASSO, C. J.; BARCELLOS, L. A. R.; PAVINATO, P. S. Produção de forragem em pastagem natural com o uso de esterco líquido de suínos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 26, p. 983-992, 2002.

EGUCHI, E. S.; CECATO, U.; MUNIZ, A. S.; SILVA, S. L. da.; CRUZ, C. da. Extração de minerais pelo capim Marandu fertilizado com esterco de galinha sem e com escarificação. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 7, n. 3, p. 39-47, 2017.

ESPÍNDOLA, J. A. A.; GUERRA, J. G. M.; ALMEIDA, D. L. **Adubação Verde**: estratégia para uma agricultura sustentável. Seropédica: Embrapa-Agrobiologia. 1997. 20 p. (Embrapa-CNPAB. Documentos, 42).

EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; VALLE, C. B. do; DIFANTE, G. S.; BARBOSA, R. A.; CACERE, E. R. Valor nutritivo da forragem e produção animal em pastagens de *Brachiaria brizantha*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, n. 1, p. 98- 106, 2009.

FERNANDES, J. D.; CHAVES, L. H. G.; DANTAS, J. P.; SILVA, J. R. P. da. Adubação orgânica e mineral no desenvolvimento da mamoneira. **Engenharia Ambiental**, v. 6, n. 2, p. 358-368, 2009.

FERRAZ, J. B. S.; FELÍCIO, P. E. D. Production systems - an example from Brazil. **Meat Science**, v. 84, n. 2, p. 238-243, 2010.

FERREIRA, T. C.; SILVA, K. E.; SOUZA, J. T. A.; OLIVEIRA, S. J. C. Produção de gergelim *Sesamum indicum* L. *organic* no agreste paraibano. **Revista de Biologia e Farmácia**, v.7, n.2, p.112-118, 2012.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 2ª ed. Viçosa: Universidade Federal Viçosa, 2000. 412 p.

FONTES, J. G. de G.; FAGUNDES, J. L.; BACKERS, A. A.; BARBOSA, L. T.; CERQUEIRA, E. S. A.; SILVA, L. M. da.; MORAIS, J. A. da S.; VIERIA, J. S. Acumulo de massa seca em cultivares de *Brachiaria brizantha* submetida a intensidades de desfolhação, **Semina: Ciencias Agrarias**, v. 35, n. 3, p. 1425-1438, 2014.

FRANCHINI, J. C.; MALAVOLTA, E.; MIYAZAWA, M.; PAVAN, M. A. Alterações químicas em solos ácidos após a aplicação de resíduos vegetais. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 23, n. 3, p. 533-542, 1999.

GOMIDE, C. A. M.; GOMIDE, J. A. Morfogênese de cultivares de *Panicum maximum* (Jacq.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 2, p. 341-348, 2002.

GONÇALEZ, D. A.; COSTA, C.; CAMPOS, L. de. **Solos tropicais sob pastagem**: Características e técnicas para correção e adubação. São Paulo: Cone, 1992. 76 p.

GONTIJO, M. M. **Recuperar ou renovar?** 2005: Disponível em: <[www.cultivar.inf.br/bovinos/completas/bovinos16.pdf](http://www.cultivar.inf.br/bovinos/completas/bovinos16.pdf)>. Acesso em: 18/11/2017.

GUIMARÃES, A. S. **Crescimento inicial do Pinhão Manso (*Jatropha curcas* L.) em função de fontes e quantidades de fertilizante**. 2008. 92 p. Tese (Doutorado em Ecologia Vegetal e Meio Ambiente) – Centro de Ciências Agrárias – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2008.

HOLANDA, J. S. **Esterco de curral**: Composição, preservação e adubação. Natal, EMPARN, 1990. 69 p. (Documentos, 17).

JACQUES, A.V. A. Caracteres morfofisiológicos e suas implicações com o manejo. In: CARVALHO, M. M.; ALVIM, J.; XAVIER, D. F. (Eds.). **Capim-elefante**: produção e utilização. Coronel Pacheco: EMBRAPA CNPGL, 1994. p. 331-47.

KICHEL, A. N.; MIRANDA, C. H. B.; ZIMMER, A. H. Degradação de pastagens e produção de bovinos de corte com a integração agricultura x pecuária. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 1, 1999, Viçosa. **Anais...** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1999. p. 201-234

KIEHL, J. E. **Fertilizantes orgânicos**. Piracicaba: Agronômica Ceres, 1985. 492p.

LAL, R. Soil Carbon Sequestration Impacts on Global. **Science**, v. 304, p. 1623-1627, 2004.

LEAL, D. M. **Produtividade e composição bromatológica da brachiaria híbrida cv. Mulato II em regime de cortes sob doses de nitrogênio**. 2014. 103 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal), Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

LEITE, L. F. C. **Matéria Orgânica do Solo**. Teresina, PI: Embrapa, 2004. 31 p.

LEITE, L. F. C.; MENDONÇA, E. S.; NEVES, J. C. L.; MACHADO, P. L. O. A.; GALVÃO, J. C. C. Estoques totais de carbono orgânico e seus compartimentos em argissolo sob floresta e sob milho cultivado com adubação mineral e orgânica. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 27, n. 5, p. 821-832, 2003.

MAC ADAM, J. W.; VOLENEC, J. J.; NELSON, C. J. Effects of nitrogen on mesophyll cell division and epidermal cell elongation in tall fescue leaf blades. **Plant Physiology**, v. 89, p. 549-556, 1989.

MACEDO, M. C. M. Pastagens nos ecossistemas Cerrados: pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSISTEMAS BRASILEIROS, 1995, Brasília. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1995. p. 28-62.

MACEDO, M. C. M.; KICHEL, A. N.; ZIMMER, A. H. Degradação e alternativas de recuperação e renovação de pastagens. **Comunicado Técnico EMBRAPA**, Campo Grande, nov. 2000.

MAIA, E. L. **Decomposição de esterco em Luvisolo no semi-árido da Paraíba**. 2002. 35 p. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal), Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal da Paraíba, Patos. 2002.

MARTINS, R. L.; ROSSI JUNIOR, P.; FERNANDES, A. C.; GRISE, M. M.; MURARO G. B. Produção de forragem em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv marandu e *Panicum maximum* cv mombaça, em resposta a diferentes doses de nutrientes, em Umuarama - PR. **Revista Acadêmica Ciência Animal**, v. 4, n. 3, p.59-64, 10/112006.

MENEZES, R. S. C.; SILVA, T. O. da. Mudanças na fertilidade de um Neossolo Regolítico após seis anos de adubação orgânica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 12, n. 3, p. 251-257, 2008.

MITCHELL, C. C.; TU, S. Nutrient accumulation and movement from poultry litter. **Soil Science Society of America Journal**, v. 70, n. 6, p. 2146-2153, 2006.

MONTEIRO, E. M. M.; BRASIL, E. C.; LOURENÇO JUNIOR, J. B.; COSTA, N. A.; OLIVEIRA, C. S. B.; COSTA, E. J. F. Influencia da aplicação de adubos orgânicos e fósforo sobre a produtividade do *Panicum maximum* cv. Mombaça. **Universidade Federal Rural da Amazônia**, 2010.

MOREIRA, F. M. S.; SIQUEIRA, J. O, **Microbiologia e Bioquímica do Solo**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2006. 744 p.

MULVANEY, M. J.; WOOD, C. W.; BALKCOM, K. S.; SHANNON, D. A.; KEMBLE, J. M. Carbon and nitrogen mineralization and persistence of organic residues under conservation and conventional tillage. **Agronomy Journal**, v. 102, p. 1425-1433, 2010.

NASCIMENTO JUNIOR, D. do; QUEIROZ, D. S.; SANTOS, M. V. F. dos. Degradação das pastagens e critérios para avaliação. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C. de; FARIA, V. P. de. **Manejo da Pastagem**. Piracicaba: FEALQ, 2004. p. 107-142.

NURENBERG, K.; DANNENBERGER, D.; NUERNBERG, G.; ENDER, K.; VOIGT, J.; SCOLLAN, N. D.; WOOD, J. D.; NUTE, G. R.; RICHARDSON, R. I. Effect of a grass-based and a concentrate feeding system on meat quality characteristics and fatty acid composition of longissimus muscle in different cattle breeds. **Livestock Production Science**, v. 94, n. 1-2, p. 137-147, 2005.

OLIVEIRA, A. P.; SANTOS, J. F.; CAVALCANTE, L. F.; PEREIRA, W. E.; SANTOS, M. C. C. A.; OLIVEIRA, A. N. P.; SILVA, N. V. Produção de batata doce fertilizada com esterco bovino e biofertilizante. **Horticultura Brasileira**, v.28, p. 277-281, 2010.

ORRICO JUNIOR, M. A. P.; ORRICO A. C. A.; LUCAS JUNIOR, J. de. Influência da relação volumosa: concentrado e do tempo de retenção hidráulica sob a biodigestão anaeróbia de dejetos de bovinos. **Engenharia Agrícola**, v. 30, n. 3, p. 386-394, 2010.

PANIAGO, R. **Sistemas de Produção**. 2006. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/radares-tecnicos/sistemas-de-producao/qual-o-valor-do-esterco-de-confinamento-de-bovinos-28974/>>. Acesso em: 23/02/2017.

PANIAGO, R. **Qual o valor do esterco de confinamento de bovinos?** 2006. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/qual-o-valor-do-esterco-de-confinamento-de-bovinos-28974/>>. Acesso em: 16/11/2017.

PARHAM, J. A.; DENG, S. P.; RAUN, W. R.; JOHNSON, G. V. Long term cattle manure application in soil. I Effect on soil phosphorus levels, microbial biomass C, and dehydrogenase and phosphatase activities. **Biology and Fertility of Soils**, v.35, p.328-337, 2002.

PASO IT. **Características Agronômicas**. 2017. Disponível em: <<http://www.pasoita.com.br/conteudo/brachiaria-brizantha-cv-xaraes-toledo-mg-5.html>>. Acesso em: 20/12/2017.

PATRIZI, W. L.; SERAFIM, R. S. Utilização de sulfato de cálcio (gesso agrícola) como aditivo para minimizar a perda de nitrogênio no esterco de bovinos de corte confinados. **Caderno de Pós-graduação da FAZU**, v. 2, p. 1-6, 04/2011.

PAULETTI, V.; MOTTA, A. C. V. **Fontes Alternativas de Nutrientes para Adubação de Pastagens**. XXI Simpósio sobre Manejo da Pastagem. Fundação de Estudos Agrários “Luiz de Queiroz”, 2004.

PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C. de; FARIA, V. P. de. **Manejo da pastagem**. 11. ed. São Paulo: FEALQ, 1994. 325 p.

PINTO, J. C.; GOMIDE, J. A.; MAESTRI, M. Produção de matéria seca e relação folha/caule de gramíneas forrageiras tropicais, cultivadas em vasos, com duas doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.23, n.3, p.313-326, 1994.

RAMOS, S. J.; FAQUIN, V.; RODRIGUES, C. R.; SILVA, C. A. Efeito residual das aplicações de fontes de fósforo em gramíneas forrageiras sobre o cultivo sucessivo da soja em vasos. **Bragantia**, v. 69, p. 149-155, 2010.

RIBEIRO JUNIOR, M. R.; CANAVER, A. B.; RODRIGUES, A. B.; DOMINGUES NETO, F. J.; SPERS, R. C. Desenvolvimento de *Brachiaria brizantha* cv. Marandú submetidas a diferentes tipos de adubação (química e orgânica). **UNIMAR CIÊNCIAS**, v.24, n.2, p.49-53, 2015.

RODRIGUES, G. S. O.; TORRES, S. B.; LINHARES, P. C. F.; FREITAS, R. da S.; MARACAJÁ, P. B. Quantidade de esterco bovino no desempenho agrônomo da rúcula (*Eruca sativa* L.). **Revista Caatinga**, v. 21, n. 1, p. 162-168, 2008.

RODRIGUES, R. C.; MOURÃO, G. B.; BRENNECKE, K.; LUZ, P. H. de C.; HERLING, V. R. Produção de massa seca, relação folha/colmo e alguns índices de crescimento do *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés cultivado com a combinação de doses de nitrogênio e potássio, **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 3, p. 394-400, 2008.

ROSCOE, R.; MERCANTE, F. M.; SALTON, J. C. **Dinâmica da matéria orgânica do solo**. Dourados, MS: Embrapa, 2006. 14 p.

SANTOS, J. F; OLIVEIRA A. P; ALVES A. U; DORNELAS C. S. M; BRITO C. H; NÓBREGA J. P. R. Produção de batata-doce adubada com esterco bovino em solo com baixo teor de matéria orgânica. **Horticultura Brasileira**, v. 24, n. 1, p. 103-106, 2006.

SANTOS, M. A.; BALSALOBRE, M. A. A. Por que confinar? In: **Confinamento de Bovinos de Corte**. Piracicaba: FEALQ, p. 148, 2000.

SBRISSIA, A. F.; Da SILVA, S. C. O ecossistema de pastagens e a produção animal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.731-754.

SILVA, A. A.; SIMIONI, G. F.; LUCENA, A. Efeito da adubação orgânica no crescimento do capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em Parecis/Rondônia. **Enciclopédia Biosfera**, v.9, n.16, p.923, 2013.

SILVA, J. **Características do milho e do solo em função de doses de esterco bovino**. 2000. 83 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 2000.

SILVA, S. C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; EUCLIDES, V. B. P. **Pastagens: conceitos básicos, produção e manejo**. Viçosa: Suprema, 2008. 115 p.

SOUTO, P. C.; SOUTO J. S.; SANTOS, R. V.; ARAÚJO, G, T.; SOUTO L. S. Decomposição de esterco dispostos em diferentes profundidades em área degradada no semi-árido da Paraíba. **Revista Brasileira Ciencia do Solo**, v.29, p. 125-130, 2005.

SOUZA L. S. **Nutrição, calagem e adubação**. Aracaju: Embrapa, 2003. 5p.

SOUZA, L. da S.; FIALHO, J. de F. **Cultivo da Mandioca para a Região do Cerrado**. 2003. Disponível em: <[https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca\\_cerrados/colheita.htm](https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_cerrados/colheita.htm)>. Acesso em: 19/05/2018.

SOUZA, R. F.; FAQUIN, V.; SOBRINHO, R. R. L.; OLIVEIRA, E. A. B. Influencia de esterco bovino e calcário sobre o efeito residual da adubação fosfatada para a *Brachiaria brizantha* cultivada após o feijoeiro. **Revista Brasileira de Ciencia do Solo**, v.34, n.1, p143-150, 2010.

TOTHILL, J. C. Comparative aspects of the ecology of pastures. In: WILSON, J. R. ed. **Plant Relations in Pasture**. Brisbane, CSIRO, 1978. p. 385-402.

USDA. United States Department of Agriculture. Foreign Agricultural Service. USDA, 2014. Disponível em: <<http://apps.fas.usda.gov/psdonline/>> . Acesso em: 17/09/2017.

VALLE, C. B.; EUCLIDES, V. P. B.; PEREIRA, J. M.; VALÉRIO, J. R.; PAGLIARINI, M. S.; MACEDO, M. C. M.; LEITE, G. G.; LOURENÇO, A. J.; FERNANDES, C. D.; DIAS FILHO, M. B.; LEMPP, B.; POTT, A.; SOUZA, M. A. **O capim Xaraés (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés) na diversificação de pastagens de braquiária.** Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2004. 36 p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 149).

VILELA, HERBERT. **Série gramíneas tropicais - gênero *brachiaria* (*Brachiaria brizantha* – cv Xaraés - capim).** 2009. Disponível em: <[http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos/artigos\\_gramineas\\_tropicais\\_brachiaria\\_cv\\_xaraes.htm](http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos/artigos_gramineas_tropicais_brachiaria_cv_xaraes.htm)>. Acesso em: 12/09/2017.

ZANINE, A. M; SANTOS, E. M; FERREIRA, D, J. Possíveis Causas de Degradação de Pastagens. **Revista Eletrônica de Veterinária**, v. 6, p. 2- 18, 2005.

## APÊNDICE – Análise química do solo

**EMPRESA MATO-GROSSENSE DE PESQUISA, ASSISTÊNCIA E EXTENSÃO RURAL**  
Vinculada à Secretaria de Agricultura Familiar e Assuntos Fundiários

**SEAF**  
SECRETARIA DE AGRICULTURA FAMILIAR E ASSUNTOS FUNDIÁRIOS

**MATO GROSSO**  
ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO

### RECOMENDAÇÃO DE ADUBAÇÃO

-Propriedade: UNEMAT  
-Proprietário: EDSON SODAYUKI EGICHI  
-Amostra: 304/17  
-Cultura: Pastagens  
-Observações: PONTES E LACERDA/MT

-Teor de "P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>" = Muito Baixo  
-Teor de "K<sub>2</sub>O" = Alta  
-CTC = Baixa  
-Sat. de Base = Média

- Adubação de plantio:  
1300,0 Kg/ha 26,0 Sg/ha de N-P-K da fórmula: 20 05 20

- Cobertura: Aplicar após cada corte:  
400 Kg/ha de Sulfato de Amônia

- Adubação com Micro Nutrientes:  
Aplicar 4 a 5 Kg de Zinco no primeiro ano e a metade no segundo cultivo.

- Calagem:  
Não é necessário calagem.

- Adubação Orgânica:  
Não é necessário usar adubação orgânica.

Obs: Recomendação Técnica baseada na 5ª aproximação para Goiás.

Rua Senador João Pinheiro, 58 Bairro Ponta Grossa V. Grande-MT - CEP 78.115-105  
Tel: (067) 3544-1271/2239/05  
CNPJ: 06.815.778/0001-97  
Site: [www.emater.mt.gov.br](http://www.emater.mt.gov.br) - E-mail: [laboratorioemater@emater.mt.gov.br](mailto:laboratorioemater@emater.mt.gov.br)

**EMPRESA MATO-GROSSENSE DE PESQUISA, ASSISTÊNCIA E EXTENSÃO RURAL**  
Vinculada à Secretaria de Agricultura Familiar e Assuntos Fundiários

**SEAF**  
SECRETARIA DE AGRICULTURA FAMILIAR E ASSUNTOS FUNDIÁRIOS

**MATO GROSSO**  
ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO

Nome: EDSON SODAYUKI EGICHI  
Propriedade: UNEMAT  
Localidade: LAVRINHA  
Município: PONTES E LACERDA

Nº Entrada: 304  
Data Entrada: 03.05.17  
Data Saida: 04.05.17  
UF: MT Nº Bandeira: W-023

| AMOSTRAS | QUÍMICAS            |                      |                      |                      |                            |                         |                         |                         |                           |                       | FÍSICAS    |            |             |
|----------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------|------------|------------|-------------|
|          | pH H <sub>2</sub> O | pH CaCl <sub>2</sub> | P mg/dm <sup>3</sup> | K mg/dm <sup>3</sup> | Ca+Mg cmol/dm <sup>3</sup> | Cb cmol/dm <sup>3</sup> | Mg cmol/dm <sup>3</sup> | Al cmol/dm <sup>3</sup> | H+Al cmol/dm <sup>3</sup> | M.O g/dm <sup>3</sup> | Areia g/Kg | Silte g/Kg | Argila g/Kg |
| 01       | 6,0                 | 5,1                  | 0,7                  | 0,45                 | 2,2                        | 1,8                     | 0,4                     | 0,0                     | 1,8                       | 25                    | 800        | 40         | 160         |

| AMOSTRAS | RESULTADOS COMPLEMENTARES DAS ANÁLISES |                          |     |   | Al Saturado % | mg/dm <sup>3</sup> = mg/Kg = ppm<br>g/dm <sup>3</sup> = g/Kg · 10 = %<br>mmol/dm <sup>3</sup> = mmol/100ml                | OBSERVAÇÕES |
|----------|----------------------------------------|--------------------------|-----|---|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|          | S cmol/dm <sup>3</sup>                 | CTC cmol/dm <sup>3</sup> | V % | % |               |                                                                                                                           |             |
| 01       | 7,85                                   | 4,85                     | 58  | 0 |               | O processo analítico não corrige erros cometidos na retirada da amostra. Siga as recomendações técnicas para amostragens. |             |
| -        | -                                      | -                        | -   | - | -             | Responsável Técnico                                                                                                       |             |
| -        | -                                      | -                        | -   | - | -             |                                                                                                                           |             |
| -        | -                                      | -                        | -   | - | -             |                                                                                                                           |             |
| -        | -                                      | -                        | -   | - | -             |                                                                                                                           |             |
| -        | -                                      | -                        | -   | - | -             |                                                                                                                           |             |
| -        | -                                      | -                        | -   | - | -             |                                                                                                                           |             |
| -        | -                                      | -                        | -   | - | -             |                                                                                                                           |             |
| -        | -                                      | -                        | -   | - | -             |                                                                                                                           |             |

| AMOSTRAS | MICRONUTRIENTES |    |    |    |   |   | Na cmol/dm <sup>3</sup> | OBS: |
|----------|-----------------|----|----|----|---|---|-------------------------|------|
|          | Cu              | Fe | Mn | Zn | B | S |                         |      |
| -        | -               | -  | -  | -  | - | - | -                       |      |
| -        | -               | -  | -  | -  | - | - | -                       |      |
| -        | -               | -  | -  | -  | - | - | -                       |      |
| -        | -               | -  | -  | -  | - | - | -                       |      |
| -        | -               | -  | -  | -  | - | - | -                       |      |
| -        | -               | -  | -  | -  | - | - | -                       |      |
| -        | -               | -  | -  | -  | - | - | -                       |      |
| -        | -               | -  | -  | -  | - | - | -                       |      |

Rua Senador João Pinheiro, 58 Bairro Ponta Grossa V. Grande-MT - CEP 78.115-105  
Tel: (067) 3544-1271/2239/05  
CNPJ: 06.815.778/0001-97  
Site: [www.emater.mt.gov.br](http://www.emater.mt.gov.br) - E-mail: [laboratorioemater@emater.mt.gov.br](mailto:laboratorioemater@emater.mt.gov.br)