

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

MICHELI RODRIGUES SOUZA

**AVALIAÇÃO MORFOLÓGICA DE PERFILHOS DO CAPIM-XARAÉS COM
FERTILIZAÇÃO DE ESTERCO BOVINO**

PONTES E LACERDA-MT
JANEIRO/2018

MICHELI RODRIGUES SOUZA

**AVALIAÇÃO MORFOLÓGICA DE PERFILHOS DO CAPIM-XARAÉS COM
FERTILIZAÇÃO 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
JANEIRO/2018

MICHELI RODRIGUES SOUZA

**AVALIAÇÃO MORFOLÓGICA DE PERFILHOS DO CAPIM-XARAÉS COM
FERTILIZAÇÃO 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”.

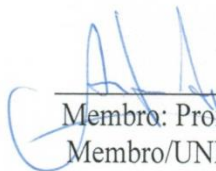
APROVADO EM: 11 / 01 / 2018



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



Membro: Prof. Dr.(a.) Maria Aparecida Pereira Pierangelli
Membro/UNEMAT-Pontes e Lacerda



Membro: Prof. Me. André Luis Corrêa
Membro/UNEMAT-Pontes e Lacerda

Aos meus pais, minha mãe Gracilia Rodrigues e ao meu pai Ilton Rodrigues;
A minhas irmãs Mônica Rodrigues e Larissa Rodrigues;
E a todos amigos e familiares que de alguma forma contribuíram e torceram pelo o sucesso da
minha graduação;
Dedico-lhes de todo coração.

AGRADECIMENTOS

À Universidade do estado de Mato Grosso, por ter possibilitado a oportunidade de estudo superior e a realização deste trabalho. 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 obrigada pelos valiosos ensinamentos.

Ao meu Pai celestial que me deu saúde, força e me resgatou a motivação em momentos difíceis nesta jornada universitária. Toda honra e toda glória à Ele. Nos momentos bons ou ruins, esteve comigo lado a lado, segurando minhas mãos, fazendo com que eu continuasse em busca dos meus sonhos, foram dias difíceis, mas posso lhes dar meu testemunho, de que quando se tem Deus no comando tudo é possível. Obrigado Deus, por estar sempre presente em minha vida.

A minha família, meus pais: Ilton Rodrigues e Gracilia Rodrigues, exemplos verdadeiros de luta e de ser humano não somente por serem meus pais, mas por ser exemplo, pelos obstáculos e desafios conquistados, me mantendo com o suor dos vossos trabalhos, fazendo o possível e o impossível para darem a mim, oportunidade de realizar o meu grande sonho e pela graça de Deus hoje venho a concluir. Obrigado por tudo vidas! pelo cuidado, proteção, incentivo, educação e principalmente por ter me ensinado o verdadeiro significado da palavra humildade. Por entender nos momentos meus de ausência ao longo desta jornada era necessário para concretizar mais um sonho. Minhas irmãs Mônica Rodrigues e Larissa Rodrigues, que mesmo longe me apoiaram e incentivaram nas horas difíceis, de desânimo e cansaço e que apesar de tudo me fortaleceram para a condução e conclusão deste trabalho. Infinitamente obrigado, vocês são meus tesouros.

Ao meu orientador, prof. Dr. Edson 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 César Júnior Santos Dellatesta e Limbert Douglas Banegas Herrera por fazer parte de minha formação e vida. De forma geral, agradeço a todos! Os profissionais da Unemat do menor ao maior cargo, tenho 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.

“De manhã, semeie a sua semente, e de tarde não dê descanso á sua mão, por que você não sabe qual das sementes irá brotar, se esta ou aquela, ou se as duas serão boas”.
(Eclesiastes 11:6)

RESUMO

A aplicação de fertilizante orgânico em pastagens degradadas, o esterco bovino pode proporcionar melhoria nas condições físicas e químicas do solo e do capim-Xaraés. O objetivo principal do experimento foi avaliar as características morfológicas de perfilhos do capim-Xaraés através da fertilização orgânica com doses de esterco bovino. O experimento foi realizado em uma área com Latossolo Vermelho Eutrófico (LVe). Pertencente ao *Campus* da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) município de Pontes e Lacerda - MT. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com cinco tratamentos 0, 5, 10, 15, 20 t.ha⁻¹ de esterco de bovino e quatro repetições com subparcela em três períodos de crescimento aos 11, 25 e 55 dias após a aplicação do esterco. Cada unidade experimental foi composta por área de 1,0 m² (1,0 x 1,0) m. Foram demarcados três perfilhos aleatoriamente com barbante de coloração (branca, vermelho e amarelo), para a avaliação das características morfogênicas de altura de perfilho (AP), número de folhas expandidas (NFEX), comprimento das folhas 1º, 2º e 3º folha (CF1, 2 e 3), número de perfilhos (NP) e o diâmetro de base (DB). Não houve interação entre doses de esterco bovino com o período avaliados de 10, 25 e 55 dias, devido a baixa qualidade de esterco bovino utilizado com baixa mineralização de seus componentes. Para número de folhas expandidas (NFEX) dos três perfilhos demarcados, não apresentaram diferenças estatísticas entre si com média observada de 3,12 folhas expandidas. Entre o período de 10 a 55 dias após a aplicação do esterco houve aumento de crescimento de NFEX de 1,82 com ajuste ao modelo quadrático. Para comprimento das folhas 1ª, 2ª e 3ª houve diferenças com dose de esterco para CF2 e CF3 com ajuste ao modelo quadrático e linear, no período para CF1 e CF3 com ajuste ao modelos linear e quadrático, respectivamente. Devido a baixa mineralização de seus componentes, a fertilização com esterco bovino não aumentou o número de folhas expandidas por perfilhos e número de perfilhos por m² que poderá interferir na produção de matéria seca da parte aérea de capim-Xaraés.

Palavras-chave: *Brachiaria brizantha*, Morfogênese, Produção, Resíduo orgânico.

ABSTRACT

The application of organic fertilizer to degraded pastures, cattle manure can provide improvement in the physical and chemical conditions of soil and capim-Xaraés. The main objective of the experiment was to evaluate the morphological characteristics of capim-Xaraés tiller through organic fertilization with bovine manure doses. The experiment was carried out in an area with Eutrophic Red Latosol (LVe). Belonging to the Campus of the State University of Mato Grosso (UNEMAT) municipality of Pontes e Lacerda - MT. The experimental design was completely randomized with five treatments: 0, 5, 10, 15, 20 t.ha⁻¹ of bovine manure and four replications with a subplot in three growth periods at 11, 25 and 55 days after application of manure. Each experimental unit was composed of 1.0 m² (1.0 x 1.0) m. Three tassels were randomly assigned with a coloring string (white, red and yellow) for the evaluation of morphogenic characteristics of tiller height (AP), number of expanded leaves (NFEX), length of leaves 1^a, 2^a and 3^a (CF1, 2 and 3), number of tillers (NP) and base diameter (DB). There was no interaction between doses of bovine manure with the evaluated period of 10, 25 and 55 days, due to the low quality of bovine manure used with low mineralization of its components. For the number of expanded leaves (NFEX) of the three demarcated tillers, there were no statistical differences between them with an observed average of 3.12 expanded leaves. Between the period from 10 to 55 days after the application of the manure there was increase of NFEX growth of 1.82 with adjustment to the quadratic model. For leaf length 1^a, 2^a and 3^a there were differences with manure dose for CF2 and CF3 with adjustment to the quadratic and linear model, in the period for CF1 and CF3 with adjustment to the linear and quadratic models, respectively. Due to the low mineralization of its components, the fertilization with bovine manure did not increase the number of leaves expanded by tillers and number of tillers per m² that could interfere in the dry matter production of the aerial part of capim-Xaraés.

Keywords: *Brachiaria brizantha*. Morphogenesis. Production. Organic waste.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	7
2.1 CAPIM- XARAÉS (<i>Brachiaria brizantha</i>).....	8
2.2. DEGRADAÇÃO EM PASTAGENS	11
2.3 FERTILIZAÇÃO ORGÂNICA EM PASTAGENS	12
2.4 CARACTERIZAÇÃO MORFOGÊNICA DO CAPIM-XARAÉS	16
3 MATERIAL E MÉTODOS	18
4 RESUTADOS E DISCUSSÃO	21
5 CONCLUSÃO.....	28

1 INTRODUÇÃO

Hoje as novas cultivares de gramíneas forrageiras são mais competitivas, menos exigentes em fertilidade do solo, com menor sazonalidade de produção e maior resistência a pragas e doenças. Baseado neste princípio, o Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (EMBRAPA) lançou a *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés (MARTUSCELLO et al., 2005). Cultivar indicado para solos de média fertilidade, drenados e de textura média (VALLE et al., 2003).

Originária da África e coletado em Burundi, foi liberado pela Embrapa em 2003 após 15 anos de avaliação. É uma planta cespitosa com 1,5 m de altura, folhas longas e lanceoladas, contendo pouca quantidade de tricomas, e coloração verde-escura. Seus colmos são finos e radiantes nos nós, e as inflorescências apresentam serem grandes como espiguetas em uma só fileira. Os principais pontos positivos é alta produtividade em folhas, rápida rebrotação e florescimento tardio, apresenta um prolongado período de pastejo até o período seco (AGROQUIMA, 2013; VALLE et al., 2004).

O período de florescimento é concentrado em maio/junho e a produtividade de sementes puras chega a 120 kg.ha⁻¹.ano⁻¹ (VALLE et al., 2003). Ensaio em canteiros, apresentaram elevada produção de forragem, chegando a 21 t.ha⁻¹ de matéria seca com 30% desse rendimento no período seco (VALLE et al., 2001).

De acordo com Strassburg et al. (2014), uma das principais causas da degradação de pastagem é a sua baixa produtividade e sustentabilidade de produção. Um dos fatores que estão correlacionados com sua degradação é o manejo. Falhas técnicas durante o processo de semeadura pode proporcionar esta ocorrência. Determinadas perdas de condições desejáveis do solo geralmente estão relacionadas ao crescimento de plantas invasoras e seu ambiente, que podem ser de origem tanto física, química ou biológica (OLIVEIRA, 2010).

A degradação baseia-se num processo contínuo de alterações da pastagem de início com a queda de vigor e baixa produtividade. Pode-se comparar este processo a uma escada na qual no topo estariam às maiores produtividades e, à medida que se descem os degraus com a utilização da pastagem adequada, avança-se para processo de degradação conforme figura proposta por (BRANCO, 2000).

Devido a este fato, Ferreira et al. (2014) relataram que no ano de 2010 acabou afetando pelo menos 30% dos 172 milhões de hectares de pastagens existentes no Brasil, tornando-se um problema para a produção pecuária.

Não existem estatísticas oficiais que demonstram, com precisão, áreas de pastagens degradadas no Brasil (DIAS-FILHO, 2014). Mas existem, alguns estudos publicados ao longo dos últimos anos que apresentam estimativas dessas áreas em diferentes regiões brasileiras. Na Amazônia, estima-se que cerca de 30 milhões de hectares ou dos 50% das pastagens plantadas estejam degradadas ou até mesmo em processo de degradação que levam à gradativa diminuição da capacidade de suporte (DIAS-FILHO, 2011).

A adubação nitrogenada é importante para garantir a produção de forragem (ALHADAS et al., 2013). O valor nutritivo e alta capacidade de suporte do capim-Xaraés resulta em 20% maior na produtividade animal.ha⁻¹ comparando com o cultivar marandu (VALLE et al., 2004). As plantas forrageiras necessitam de nitrogênio para melhorar o seu valor nutritivo, produção de massa seca, assim aumentando capacidade de suporte refletindo na produção animal.

O manejo adequado da adubação das pastagens de gramíneas tropicais, é fundamental para manter sua sustentabilidade, produtividade e constituir alimento de qualidade para o rebanho bovino (PRIMAVESI et al., 2006). No manejo da adubação nitrogenada e da pastagem deve ser acompanhadas com cuidados, para aproveitar o máximo de nitrogênio aplicado no solo e da forragem produzida (CARVALHO et al., 2004). De acordo com Van Raij et al. (1997), a adubação orgânica promove melhorias nas propriedades físicas e biológicas do solo, além de liberação dos nutrientes para as plantas.

Segundo Carvalho et al. (2000), o impacto da estratégia de manejo do pastejo sobre suas características morfogênicas de plantas de clima tropical ainda é pouco conhecido. Martuscello et al. (2005) relatam que é extrema importância buscar mais estudos, sobre a dinâmica de produção das gramíneas forrageiras por meio de avaliações de características morfogênicas. Com geração de conhecimentos básicos para práticas de manejo adequado principalmente para gramíneas que tenham aceitação de mercado como cultivar Xaraés.

De acordo com Townsend et al. (2013), à medida que aumentam o conhecimento de informações com a avaliação morfológica da planta e suas demais estruturas que contribui no crescimento vegetal, propiciam estratégias de manejo que busquem otimizar a eficiência da interface planta/animal no sistema pastoril.

Proporcionar a redução nos custos de produção de forragem, melhorando a sua qualidade e seu sistema de produção. O objetivo deste trabalho foi avaliar as características morfológicas de perfilhos e da planta do capim-Xaraés através da fertilização orgânica com doses de esterco de bovino.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

As gramíneas do gênero *Brachiaria brizantha* ocupam 85% das áreas de pastagens no Brasil, desta forma certifica a sua importância dentro da pecuária (MACEDO, 2004). A legislação vigente, que regulamenta o lançamento de cultivares de plantas forrageiras, requer apresentação de resultados referentes ao valor de cultivo e uso da cultivar a ser lançada, segundo a portaria do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2008).

Segundo Megda et al. (2008), as doses de nitrogênio influenciaram positivamente no aumento de massa seca das folhas, a razão de área foliar, a área foliar específica e a razão de massa foliar, que apresentaram valores máximos, para o primeiro e segundo crescimento da planta, sobre as doses de nitrogênio.

O capim-Xaraés possui melhor capacidade de rebrota entre as *Brachiaria brizantha*, devido sua relação de caule e folha, refletindo em um excelente desempenho. O capim-Xaraés é uma variedade de capim resistente a seca, frio e sombreamento (BIOSEEDS, 2017). O aumento de produção das folhas em pastagens, está relacionado com o estado nutricional das plantas, e o nitrogênio é de extrema importância, sendo essencial para a formação de pastagens tanto em manutenção e recuperação, devido a relação com metabolismo do vegetal (MEGDA et al., 2008).

Segundo Sampaio et. al (2007), as informações sobre a eficiência com o uso da adubação orgânica e seus demais nutrientes ainda são escassos. De acordo com Royo (2010), para uma vaca produzir cerca de 25 litros de leite, produz em média 60 quilos de dejetos por dia. Muitos produtores não sabem estimar a quantidade de esterco produzido diariamente. E, ainda todos os dejetos são vistos como sujeiras, mas já existem tecnologias simples que transformam todo esse esterco em poderosos adubos.

A matéria orgânica contém uma porção de minerais que normalmente estão deficientes no solo (ALEMAN, 2011). De acordo com Cunha (2017), um solo considerado fértil, é quando tem capacidade de fornecer às plantas os nutrientes em quantidades e proporções adequadas ao seu crescimento e desenvolvimento, a partir de suas reservas contidas nas frações de minerais e orgânicas. Para Bragagnolo (2014), o nitrogênio (N) exerce grande influência sobre sua produtividade, sendo necessário, para a grande maioria das situações de cultivo, o fornecimento via fertilização suplementar.

Segundo Alexandrino et al. (2010), as características analisadas do capim *Brachiaria brizantha* cv. marandu durante o seu estabelecimento submetida a diferentes doses de

adubação nitrogenada visando um bom manejo de pastagem, contribui de forma significativa para o número de perfilhos, número de folhas e o seu comprimento.

Os fertilizantes normalmente são divididos em dois grupos: corretivos e adubos. Os corretivos são utilizados principalmente para corrigir as propriedades químicas do solo, enquanto os adubos são para fornecer nutrientes (SANTOS, 1996). Segundo Kiehl (1985), os fertilizantes orgânicos podem oferecer maior contribuição nestes aspectos do que os fertilizantes minerais.

Entre os fatores de produção, a fertilização do solo pode ser manipulada e executada de modo mais eficiente, para maximizar um retorno financeiro sobre o capital investido. Na prática o produtor não tem conhecimento desses conceitos básicos e devido à simplicidade de execução e sem critérios na aplicação do fertilizante nas lavouras, leva a baixos níveis de eficiência (PISSAIA, 1997).

A pecuária brasileira é desenvolvida basicamente a pasto. De maneira geral as pastagens apresentam algum estágio de degradação, assim afetando a sustentabilidade do sistema produtivo (OLIVEIRA, 2013). A compactação do solo pelo pisoteio bovino se concentra em até 0,1m (REICHERT et al., 2007). A passagem dos animais ocasiona a compactação do solo, assim reduzindo a porosidade, infiltração de água, e aumentando o escoamento da superfície do solo (COSTA, 2016).

As técnicas de recuperação normalmente são aplicadas quando as pastagens já se encontram em um estágio avançado de degradação, ainda com bom espaço, reservas de forrageiras e com presença moderada de plantas invasoras de até 35%. Assim, podendo agir de maneira isoladamente ou em conjunto, visando à correção dos fatores que causam a degradação de pastagens (ANDRADE; SALES, 2010).

2.1 CAPIM- XARAÉS (*Brachiaria brizantha*)

O capim-Xaraés se adapta em regiões de clima tropical, desde o nível do mar até 1800 m de altitude, com precipitação anual superior a 800 mm de chuvas por ano e até cinco meses de estação seca. Foi coletado na região de Cibitoke, no Burundi, África, entre 1984 e 1985, liberada comercialmente em 1994 no estado de São Paulo. A partir deste momento, sendo utilizado em diversos países latino-americanos (VALLE et al., 2004; ALVES, 2017).

O capim-Xaraés possui várias características importantes como a rapidez em se

estabelecer no solo comparado as outras cultivares, e por apresentar maior reserva de nutrientes. Além disso, adapta-se em solos ácidos, arenosos, de média e alta fertilidade (BIOSEEDS, 2017). O capim-Xaraés é uma forrageira que apresenta elevada resposta à fertilização e, se adubado e irrigado durante a época seca, pode melhorar a distribuição de forragem ao longo do ano (ALHADAS et al., 2013).

É uma planta cespitosa, possui altura média de 1,5 m, colmos verdes de 6 mm de diâmetro e pouco ramificado, pode ser cultivado nas regiões Centro-Oeste e Sudeste, assim como o Oeste Baiano e a área de Mata Atlântica, mas com certas restrições na Amazônia legal no norte de Mato Grosso, Tocantins, Rondônia, Acre e sul do Pará, devido a suscetibilidade de cigarrinha das pastagens (VALLE et al., 2004).

De acordo com Ribeiro (2014), até o momento, existem poucos trabalhos científicos relacionados ao capim-Xaraés. Em função da sua importância quanto a área cultivada, há necessidade de pesquisa, para trazer novas estratégias de manejo que viabilizam sua utilização de forma sustentável. Segundo Curcelli (2009), o estudo da morfogênese e da dinâmica de acúmulo de forragem possibilitam melhor entendimento nos processos fisiológicos da planta forrageira em resposta a práticas tradicionais de manejo empregada.

Na região Noroeste do Paraná, inexistem trabalhos com manejo dessa *Brachiaria* com animais a pasto, tornando-se então necessário gerar mais informações tanto da morfologia e estrutura como de sua produtividade, com a idealização e formulação de estratégias de manejo do pastejo, bases características do dossel forrageiro, principalmente em altura de pastejo (RIBEIRO, 2014).

Segundo Moreira (2009), mesmo tendo uma importância econômica, o capim *Brachiaria* possui falhas de informações no sistema de produção de bovinocultura em pastagens, devido a falta de adoção de estratégias e novas tecnologias, além de existir certas restrições de informações sobre os princípios ecofisiológicos que auxiliaria no manejo de pastagens para essas gramíneas. De acordo com Carloto et al. (2011), há uma necessidade de mais estudos, para aprimorar o manejo de pastejo, e otimizar uso de forragens e desempenho do animal.

De acordo com Martuscello et al. (2005), estudos básicos envolvendo a morfologia, fisiologia e ecofisiologia certamente beneficiam melhor estabelecimento de estratégias de manejo, assim otimizando tanto na produção e a utilização da forrageira. Promover melhorias de ganhos em produção animal, sem aumento de custo na produção é assumir um papel de grande importância na pecuária nacional (MARTUSCELLO et al., 2009).

O capim-Xaraés é muito utilizada em pastoreio direto, fenação e rolão. Esta variedade

também pode ser consorciada ao capim Estilosantes Campo Grande, Calopogônio e o Guandú-forrageiro (BIOSEEDS, 2017). Floresce e produz sementes uma única vez no final da estação de crescimento, geralmente no outono e seu florescimento é intenso, rápido e concentrado (VALLE et al., 2004).

Capim-Xaraés é indicado para solos ondulados e possuem média proteção contra a erosão do solo em razão de boa produção e germinação de sementes. É altamente susceptível á determinado tipos de cigarrinhas-das-pastagens, não tolera solos encharcados ou sujeitos a alagamentos e seu manejo é mais fácil do que o Capim-Marandu (BIOSEEDS, 2017; MAGALHÃES, 2017).

Segundo Valle et al. (2004), o capim-Xaraés foi avaliado quanto a resistência á cigarrinhas das pastagens *Notozulia entreriana* e *Deois flavopicta* por meio dos parâmetros porcentuais de sobrevivência de ninfas e a duração do seu *período ninfal*. Apesar de baixas populações de cigarrinhas, a planta não apresentou um nível de resistência desejável, se referindo a qualquer um dos mecanismos de resistência avaliados como: antibiose, não-preferência e tolerância. Mas, com uso de manejo adequado pode levar a manutenção das populações de cigarrinhas abaixo do nível de dano.

De acordo com Montagner (2012), as principais características dessa cultivar é maior porte e acúmulo de forragem, com utilização intensiva somente na época das águas. Pois durante o período seco, práticas como conservação e suplementação de forragens, devem ser utilizadas para a manutenção de sua capacidade de suporte.

O capim-Xaraés apresenta bom valor nutritivo com rápida rebrota após o pastejo, maior capacidade de suporte durante o período chuvoso e maior produtividade anual quando comparada ao capim-Marandu. Porém existem certas semelhanças do capim-Marandu, entre Xaraés e Piatã que são bem aptos aos solos do Cerrado e são consideradas alternativas à diversos tipos de espécies forrageiras (VALLE et al., 2004; EUCLIDES et al., 2008).

Euclides et. al (2009) avaliaram os pastos para se estimar o valor nutritivo da forragem e produção animal em pastagens de *Brachiaria Brizantha*. No cv. Xaraés, apesar de apresentar menor ganho médio diário (GMD) dos animais, a taxa de lotação foi maior, o que resulta em maior produtividade do cultivar, comparando-se com cv. Marandu e Piatã. Houve um aumento no GMD, demonstrando que as cvs. Xaraés e Piatã são novas alternativas, para os pastos no Cerrado.

Ao compararmos o capim-Xaraés com o capim-Marandu, o seu desempenho animal é inferior, no entanto ele possui vantagens em relação a produção de forragem e capacidade de rebrota, assim resultando em melhor produtividade por área e maior taxa de lotação. Desta

forma, para a escolha da forragem é em razão da meta do sistema de produção desejável, ou seja, sendo produção por animal ou por área de modo que atenda as necessidades do produtor (EUCLIDES et al., 2008; EUCLIDES et al., 2009).

2.2. DEGRADAÇÃO EM PASTAGENS

A degradação das pastagens pode ser explicada como um processo dinâmico de degeneração ou de queda relativa da produtividade, no qual é interpretada de várias formas pelos produtores (BRANCO, 2000).

A degradação se inicia pela utilização de germoplasma inadequado ao local, má formação inicial que pode ser causada por deficiência ou ausência de práticas de conservação do solo, preparo do solo, calagem, adubação, sistema e método de semeadura de plantio, uso do fogo como rotina, ausência ou uso inadequado de adubação de manutenção, ocorrência de pragas e doenças ou plantas invasoras, e excesso de lotação animal e sistemas inapropriados de pastejo (VITOR, 2002).

Segundo Andrade (2010), o fogo é uma prática muito utilizada como um instrumento de limpeza auxiliando no controle de plantas invasoras das pastagens, principalmente entre os pequenos produtores. Sendo comum nos estados do Acre e Roraima em solos de baixa fertilidade natural, a falta de adubação, de manutenção, consequente do declínio da fertilidade do solo e a superlotação animal, a degradação é mais generalizada.

A superlotação também é uma das causas de degradação, principalmente, em pequenas e médias propriedades. Um dos maiores fatores que ocasiona o impacto do solo é o pisoteio animal, provocando o aumento de erosão no solo, em áreas desprotegidas (ANDRADE, 2010; COSTA, 2016).

A produtividade da pecuária à pasto é relacionada com o potencial da forrageira, sua adaptabilidade no ecossistema e principalmente o manejo empregado (PEREIRA, 2017). De acordo com Dias-Filho (2015), o entendimento e a identificação das causas nos processos de degradação são fundamentais para a recuperação ou de manutenção da produtividade de pastagens ainda produtivas. Segundo Eguchi (2014), a recomendação de escarificação em área de pastagem degradada é para romper as camadas compactadas superficialmente, operação que proporciona menor desagregação sem promover a inversão das camadas, mantendo os resíduos vegetais e a forragem já estabelecida. De modo geral, a degradação de pastagens é

associada a fatores ligados ao estabelecimento da forrageira e manejo químico e físico do solo.

O manejo incorreto das pastagens é o principal fator responsável pelo aumento de pastagens degradadas em todas regiões do Brasil (PEREIRA, 2017). As estratégias de recuperação de pastagens degradadas devem ser planejadas com base no conhecimento das causas de degradação. Para tomar as medidas necessárias, seria importante aumentar a eficiência do processo de recuperação. Pastagens degradadas em decorrência do ataque de cigarrinha-das-pastagens ou da síndrome da morte do capim-marandu, apenas com a adubação do solo não é a principal estratégia a ser adotada para recuperar a produtividade da pastagem (DIAS-FILHO, 2015).

De acordo com Pereira (2017), a adoção do manejo correto das pastagens eleva a produtividade sustentável do sistema de produção e do agronegócio. O uso de adubação e manejo adequado auxilia na eficiência da planta forrageira, na condução de qualquer tipo de sistema a ser aplicado, no processo de adubação deve respeitar a variação de taxa de crescimento, adequando com a taxa de lotação ao acúmulo de forragem promovido por esse crescimento. Sendo então, ajustado de acordo com as peculiaridades de cada forrageira, condições edafoclimáticas da região e a intensidade do sistema de produção.

2.3 FERTILIZAÇÃO ORGÂNICA EM PASTAGENS

A fertilidade de um solo é ligada à textura do solo, à matéria orgânica e ao complexo de troca do solo. A estrutura também influencia no processo de fertilização (CUNHA, 2017). Segundo Costa et al. (2006), a fertilidade e sustentabilidade dos sistemas agrícolas dependem da matéria orgânica, no qual fornece nutrientes para as plantas. Mas é importante saber que existem nutrientes que estão biodisponíveis no solo para as plantas.

Os nutrientes existem no solo podem não apresentar condições de serem absorvidos totalmente pelas plantas, as vezes é necessário os corrigir aspetos (físicos, químicos ou biológicos) para os nutrientes presentes no solo fiquem biodisponíveis á planta. Para efeitos práticos, relacionados com a fertilização nas culturas a maior parte dos adubos utilizados são principalmente os macronutrientes, mas nas regiões agrícolas mais desenvolvidas se utilizam de um complexo sistema de fertilizantes (SANTOS, 1996; AZEVEDO, 2014).

De acordo com Costa et al. (2009), a resposta de produção com resíduos de animais aplicados como fertilizantes dependem das características intrínsecas de formação do solo. Os solos com boas qualidades físicas, e com elevados teores de nutrientes, tendem a não responder de forma significativa em curto prazo à aplicação desses resíduos.

Segundo Martuscello et al. (2009), estudos relacionados sobre resposta do capim-Xaraés e do capim Massai à fertilização ainda são poucos na literatura, pelo tempo comercial de lançamento dessas forrageiras. Resultados evidentes com relação à resposta na densidade do sistema radicular ao fertilizante orgânico indicam também a possibilidade de melhorar o manejo da adubação em um sistema de produção convencional, através da implementação de novas práticas de aplicação (CHAIMSOHN et al., 2007).

O esterco bovino, contém nutrientes como: nitrogênio, fosforo, potássio entre outros, além de proporcionar matéria orgânica no solo como também favorece na correção de sua estrutura, aeração e capacidade de retenção de umidade e infiltração de água (BEDORD, 2017). Segundo Câmara e Klein (2005), a fertilização também proporciona melhorias nas condições físicas e hídricas ao desenvolvimento das plantas.

O esterco bovino contribuiu na melhora da distribuição das raízes do maracujá doce (*Passiflora alata Dryland*), no solo (ALMEIDA, 2003). Desta forma a matéria orgânica favorece no desenvolvimento radicular de maneira direta pelo mineralização de nutrientes e indiretamente pelo aumento da matéria orgânica e porosidade do solo. (CHAIMSOHN et al., 2007).

Segundo Costa et al. (2009) e Menezes (2017), o fornecimento de nutrientes, em quantidades e proporções adequadas, o nitrogênio assume importância fundamental no processo produtivo de pastagens, pois o N do solo, proveniente da mineralização da matéria orgânica, não é suficiente para atender a demanda de gramíneas com alto potencial produtivo. O nitrogênio é um dos nutrientes mais exigidos pelas plantas forrageiras, sua utilização influencia na produção de massa seca e valor nutritivo da planta, desta forma refletindo na capacidade de suporte da pastagem e produção animal por área.

De acordo com Araujo et al. (2011), o esterco bovino é uma alternativa para a diminuição de custos com a adubação de pastagens devido seu fornecimento de aporte de nutrientes. Como resíduo de origem animal, a adubação orgânica também reduz a poluição ambiental e aumenta a eficiência de uso e qualidade nutricional dos sistemas de produção.

Quando os nutrientes dos fertilizantes químicos são diretamente disponibilizados no solo podem ocorrer o processo de volatilização de nitrogênio, como também a não fixação de

fósforo ou sofrer um processo de lixiviação de potássio, também pode ocorrer com nutrientes mineralizados presentes na matéria orgânica.

A adubação orgânica pode ter a capacidade de influenciar tanto de forma significativa e positiva para o desenvolvimento de gramíneas forrageiras (CASTRO et al., 2016). É possível ter um aproveitamento satisfatório deste dejetos, pois o esterco bovino nas pastagens auxilia em sua reposição de seus devidos nutrientes, ou seja, sendo uma opção viável a manter níveis de fertilidade e redução de custos, proporcionando melhorias nas propriedades e assim aumentando sua produtividade.

O resíduo orgânico produzido pelos bovinos, normalmente são encontrados nos currais, próximos também aos bebedouros, cercas, estradas e entre outras áreas nas propriedades e diferentes setores como nos frigoríficos em áreas de espera para o abate. O que torna o esterco bovino uma alternativa para o aumentar a produtividade nas propriedades e a qualidade da forrageira.

O interesse dos produtores pelo o uso de resíduos orgânicos de origem animal nos solos, como o esterco bovino tem aumentado. Principalmente por ser um recurso disponível dentro da propriedade no qual pode ter um aproveitamento eficaz. Além disso, é uma fonte bem econômica, comparado aos altos custos dos adubos químicos.

Alguns estudos vêm comprovando isso, de acordo com Bedord (2017), a aplicação do esterco nas lavouras aumenta produtividade da soja como do milho. A aplicação da matéria orgânica no solo de forma adequada reduziram os custos com fertilizantes nos Estados Unidos, sendo uma fonte de nutriente valiosa para as lavouras.

Os dejetos bovinos são ricos em nutrientes como o nitrogênio, fósforo e potássio, desta forma contribuindo para aumentar na produtividade das culturas e melhorar as características do solo. Os produtores de soja e milho no Brasil que já utilizam o esterco bovino como fonte orgânica e mineral tiveram um aumento de 25% na produtividade, alguns conseguiram até mesmo controlar determinados tipos de pragas com o uso do dejetos (ROYO, 2010).

A fertilização orgânica pode ser representada por qualquer composto de origem animal ou vegetal (MALAVOLTA, 1989; FOGAÇA, 2017). Segundo Costa et al. (2006), os dejetos e resíduos orgânicos produzidos através das atividades agropecuárias podem ser à base do fornecimento de matéria orgânica, macro e micronutrientes na integração de produção de forragens.

A produção de esterco, proveniente da produção de carne e leite bovino é uma fonte de fertilizante com a finalidade de uso na própria propriedade, em áreas de produção de grãos (milho e soja) ou de volumosos como pastagens.

De acordo com Oliveira (2011), devido á busca de novas estratégias nos últimos anos, o interesse pelos os adubos orgânicos no Brasil têm aumentado. Favorecendo assim novas alternativas de manejo do solo com enfoque orgânico e com aspectos distintos do sistema convencional de uso intensivo de fertilizantes químicos.

Segundo Oliveira (2017), a adubação orgânica possui efeito condicionador do solo, eleva a Capacidade de Troca Catiônica contribuindo para a agregação do solo, favorecendo operações de preparo, aumentando a plasticidade e coesão, maior capacidade de retenção de água e estabilidade de temperatura. Moreira et al. (2005), observaram que em determinadas situações, a adubação nitrogenada pode influenciar na qualidade do pasto com aumento do teor de proteína da forrageira.

Costa et al. (2009) relatam, que cultivares de *Brachiaria brizantha* (A. Rich.) Stapf se adaptam bem a solos de média e alta fertilidade. O que significa, para que essas forrageiras expressem o seu verdadeiro potencial de produção, necessitam de adubação, um fator extremamente importante para a planta, pois fornece nutrientes capazes de atender suas devidas necessidades metabólicas, assim promovendo melhor desempenho.

Os corretivos minerais habitualmente utilizados são originários de rochas calcárias, para alterar o pH do solo e os corretivos orgânicos são para melhorar o teor de matéria orgânica do e as suas propriedades físicas, químicas e biológicas (AZEVEDO, 2014; SANTOS, 1996). Para Silva et al. (2005), o esterco bovino, aumenta a capacidade de troca catiônica, capacidade de retenção da água, porosidade do solo e a agregação do substrato. A eficiência deste esterco depende do grau de decomposição, origem do material, os teores de elementos essenciais às plantas e a dosagem no qual será empregada.

Todos os tipos de fontes de adubos orgânicos são fornecedores de nutrientes para a planta. Os esterco em sua forma líquida costumam liberar maior quantidade de nutrientes para as plantas, do que os sólido. Segundo Severino et al. (2004), a vantagem que o adubo orgânico possui em relação ao seu uso e aplicação de fertilizantes químicos é a liberação gradual dos nutrientes à medida que são mineralizados são demandados para o crescimento da planta.

Para Lima et al. (2015), os resíduos orgânicos sólidos devem ser armazenados em locais cobertos. O uso contínuo de adubos orgânicos com esterco não curtidos para produção de alimentos consumidos in natura deve ser evitado, pois são fontes de patógenos causadores de graves doenças.

De acordo com Kiehl (1985), a composição dos esterco é muito variável dependendo de fatores, tais como: espécie do animal, idade, raça, alimentação, material usado como cama, tratamento da matéria prima inicial e distribuição do esterco no campo.

As condições do ambiente estão associadas ao estado nutricional das plantas. A idade de crescimento é determinada pelo processo de formação e manutenção de tecidos vegetais e, a formação da área foliar (SANTOS JR. et al., 2004).

Segundo Marschner (1995), o fornecimento de nutriente influencia no crescimento, morfologia e distribuição das raízes. Este efeito é singularmente maior com o nitrogênio e menor com o fósforo e o magnésio e ausente com outros nutrientes.

Para que este processo de fertilização orgânica se torna eficiente ao solo assim como no desenvolvimento da planta é de extrema importância que o esterco seja de qualidade, e que aplicação seja a quantidade ideal e adequada a planta.

2.4 CARACTERIZAÇÃO MORFOGÊNICA DO CAPIM-XARAÉS

A morfogênese é definida como a dinâmica da geração e expansão da planta no tempo e no espaço, descrita por três variáveis: taxa de aparecimento, expansão, e senescência. No qual pode ser fortemente influenciadas pelas condições climáticas e ambientais, como temperatura, luz, água e fertilidade do solo e práticas de manejo (LEMAIRE et al., 2008).

De acordo com Martuscello et al. (2009), os estudos dirigidos em casa de vegetação tornam-se essenciais para entender relação de partição de MS, pelo qual possibilitam a avaliação das características da raiz.

Segundo Benicasa (1998), a razão entre área foliar da planta (RAF) é um componente morfofisiológico do crescimento, no qual expressa a área responsável por interceptação de energia luminosa e CO₂. Já a massa seca total é resultado da fotossíntese representando assim a área foliar que é utilizada pela planta para produzir unidade de massa seca. A razão entre a massa de folhas e a massa da parte aérea (RMF) é o componente fisiológico da planta que expressa a fração de massa seca não-exportada das folhas para o restante da planta.

Segundo Montagner (2012), as Braquiárias são utilizadas como volumoso durante o período de seca, e principalmente no fornecimento de suplementos aos animais. O capim-Xaraés floresce na segunda quinzena de maio apresentando uma elevada produção de colmos

e redução no seu valor nutritivo. Desta forma, prejudicando o pastejo seletivo da forragem e o desempenho animal e não deve ser utilizada em épocas de deferimento.

Curcelli (2009) avaliou o uso da interceptação de luz (IL) como indicador de interrupção da rebrotação e início do pastejo em pastos sob lotação não contínua. Observou que o colmo é o principal responsável pelas altas taxas de acúmulo nas gramíneas forrageiras tropicais em situações de longos períodos de descanso. Desta forma, os estudos que estabelecem os padrões de idades fisiológicas podem explicar melhor os contrastes presentes entre tratamentos e intervalos de pastejos que se baseiam aos níveis de interceptação luminosa pelo dossel forrageiro da planta durante a sua fase de rebrotação.

Segundo Euclides et al. (2008), avaliaram a produção de forragem e as características da estrutura do dossel de cultivares de *Brachiaria brizantha* sob pastejo, os pastos foram amostrados no pré e no pós-pastejo, estimando a massa de forragem e a proporção dos componentes morfológicos. O capim-Xaraés apresentou massa de forragem superior no pré-pastejo comparada ao capim-Marandu e o capim-Piatã foi semelhante às mesmas. As diferenças entre as cultivares nas estruturas dos dosséis, foram o acúmulo de colmo, em consequência redução na relação folha/colmo, o capim-Piatã no período das águas e o capim-Xaraés no período seco, o que significa que o manejo de pastejo devem ser diferenciadas.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no *Campus* de Pontes e Lacerda, em uma área pertencente a Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Localizada nas coordenadas geográficas 15° 20' 02" de latitude Sul e 59° 14' 34" de longitude Oeste, com altitude média de 254 m, (MACHADO et al., 2012). Com topografia suave ondulada, o solo é um Latossolo Vermelho Amarelo eutrófico (LV Ae), segundo o Sistema Brasileiro de Classificação dos solos (EMBRAPA, 1999).

Foram coletadas amostras de solo em toda a área experimental nas profundidade de 0-0,20 m e encaminhadas para Empresa Mato-Grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural (EMPAER-MT) para análises químicas e físicas do solo, Tabela 1.

Tabela 1 - Análise químicas e físicas do solo

Química do solo										Física		
pH	pH	P	K	Ca+Mg	Ca	Mg	Al	H+Al	M.O	Areia	Silte	argila
H ₂ O	CaCl ₂	mg/dm ³		cmolc/dm ³					g/Kg		g/Kg	
6,0	5,1	0,7	0,45	2,2	1,8	0,4	0,0	1,9	25	800	40	160

Fonte: Adaptado de EMPAER-MT (2017).

O esterco foi proveniente da criação de bovinos presente na UNEMAT, com o intuito de aproveitar este dejetos que normalmente se encontram em excesso nos currais ou até mesmo nos pastos dando uma alternativa eficaz e econômica. O esterco já estava seco e não houve a necessidade de curti-lo, por apresentar uma textura esfarinhada sendo somente homogeneizado e aplicado manualmente no local.

Foram realizadas parte da análise químicas do esterco pela Empresa Mato-Grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural (EMPAER-MT). Os dados das análises estão apresentados na Tabela 2.

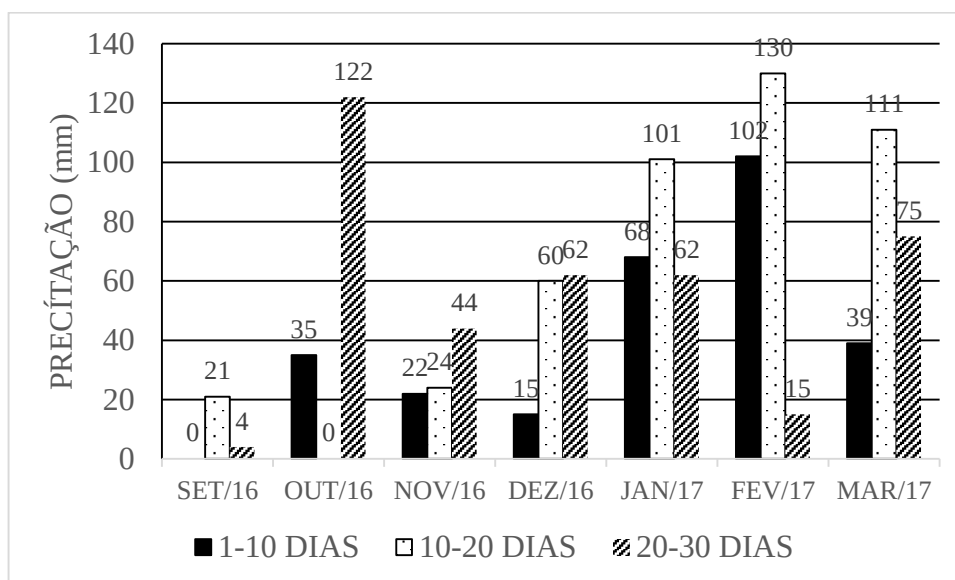
Tabela 2 – Análise bromatológica do esterco

Análise do esterco bovino			
Nitrogênio Total (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)	Cálcio (Ca) (%)
1,20	2,09	0,40	1,09

Fonte: Adaptado de EMPAER-MT (2017).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com cinco tratamentos 0, 5, 10, 15, 20 t ha⁻¹ de esterco de bovino e quatro repetições. As subparcelas no tempo consistiram em três períodos de crescimento aos 10, 25 e 55 dias após a aplicação do esterco bovino. Cada unidade experimental foi composta por área de 1 m² (1,0 x 1,0) m, utilizando o cultivar de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés com aproximadamente 10 anos de pastejo. Foi realizado a seleção das touceiras, e seu primeiro corte de uniformização com tesoura de jardinagem aproximadamente de 0,20 m da superfície do solo.

Após precipitação ocorrida no final de outubro, figura 1, as doses de esterco bovino foram aplicado de forma manual em uma única vez sem incorporação no solo.

**Figura 1** - Dados precipitação pluviométrica ocorrida durante o período experimental.

Fonte: Fazenda Barra do Prata Agropecuária S/A

Para a avaliação das características morfogênicas de altura de perfilho (AP), número de folhas expandidas (NFEX), comprimento das folhas 1º, 2º e 3º folha (CF1, 2 e 3), número de

perfilhos (NP) e o diâmetro de base (DB), foram marcados três perfilhos com barbante nas colorações (branca, vermelho e amarelo).

Durante este período, todos os dados foram anotados e registrados em planilhas previamente elaboradas. Para avaliação quantitativa das características morfológicas do capim-Xaraés no experimento, a altura de perfilhos (cm) foi medida com régua de inox graduada, segundo Townsend et al. (2013) é determinada pelo comprimento do perfilho estendido. Comprimento da primeira a terceira folha seguindo da base ao dossel medidos de acordo com o estágio de seu desenvolvimento, desde a lígula da bainha a extremidade da folha com régua. O diâmetro de base (mm) foi medido com uso de um paquímetro na base dos perfilhos próximo ao nível do solo.

Os dados obtidos das características morfológicas de perfilhos do capim-Xaraés com a fertilização do esterco bovino, foram submetidos à análise de variância teste de médias Tukey e ajuste ao modelo de regressão linear e quadrática com uso do pacote estatístico SISVAR á nível de significância de 5%.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação entre doses de esterco bovino com o período avaliados de 10, 25 e 55 dias a nível de significância de 5% (Tukey) para todas as variáveis morfológica avaliadas (Tabelas 3 e 4). Esse resultado pode ser atribuído pela baixa qualidade de esterco bovino, aplicado na superfície do solo, devida sua procedência ser de curral aberto sujeito as condições ambientais de temperatura, precipitação e insolação diárias.

Outro fator atribuído é a sua baixa mineralização dentro do período avaliado mesmo com 1,20% de Nitrogênio Total presente a matéria seca de esterco bovino pode não refletir a em quantidade de N aplicado prontamente disponível. Segundo Paula et al (2013), analisando diferentes métodos de estimativa das frações mineralizadas dos estercos, lodo de esgoto e do composto de lixo urbano, em campo, quando incorporados ou dispostos sobre um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, observaram que as frações mineralizadas de carbono facilmente oxidável (COfo) e NO estimadas, considerando-se as adições de material orgânico (COfo(adic) ou NO(adic)), verificaram depois 120 dias de incubação do resíduo foram superiores a 89,3 %, nos resíduos incorporados ou dispostos superficialmente.

Na avaliação morfológica de altura de perfilhos (AP) do capim-Xaraés, houve efeito significativo ($P < 0,05$), as maiores alturas de perfilhos observadas foram para as doses de 10, 15 e 20 t.ha⁻¹, houve uma diferença de 12,10 cm entre a dose 0 e de 20 t.ha⁻¹. Os resultados corroboram com Machado et al. (2012), que avaliaram o desenvolvimento de capim-Xaraés e a fertilidade de Latossolo Vermelho adubado com resíduo ruminal bovino (RRB), o aumento na altura cortada após 60 dias de cultivo em razão do aumento de doses de resíduo.

Freitas et al. (2013), avaliando o efeito de níveis de adubação orgânica, sobre a produção de fitomassa do capim-buffel, com doses de esterco caprino de 0, 5, 10, 15 e 20 t.ha⁻¹, observaram efeito de altura de resíduo, de adubação e da época de corte, sendo que verificou diferenças entre alturas somente quando o capim recebeu doses entre 10 e 20 t.ha⁻¹ de adubo orgânico.

Para número de folhas expandidas (NFEX) dos três perfilhos demarcados, não apresentaram diferenças estatísticas entre si com média observada de 3,12 folhas expandidas (Tabela 3). Quanto mais a planta obtém maiores número de folhas e comprimento, maior será a sua produção de massa seca, assim representando maior parte aérea de massa forrageira em que o animal irá consumir com maior concentração de teor de proteína. Segundo Santos et. al (2011), o número de folha viva por perfilho também pode ter sido

decorrente da plasticidade fenotípica do capim-braquiária, que pode ter alterado sua morfogênese por meio de ajustes nas taxas de aparecimento foliar, e duração de vida das folhas para manter relativamente estável o número de folha viva por perfilho.

Tabela 3 - Avaliação morfológica de altura de perfilhos (AP-cm), número de folhas expandidas (NFEX), comprimento da 1ª folha da base (CF1-cm), comprimento da 2ª folha da base (CF2-cm), comprimento da 3ª folha da base (CF3-cm), números perfilhos totais (NP- perfilhos.m²), diâmetro de base (DB-mm), do capim-Xaraés fertilizados com doses de esterco bovino.

	ESTERCO BOVINO (t.ha ⁻¹)					X	CV (%)
	0	5	10	15	20		
AP	40,70a	45,24 ab	56,11c	50,06 bc	52,80bc	48,98	15,45
NFEX	2,86a	3,13 a	3,25a	3,27a	3,08a	3,12	17,28
CF1	12,36a	12,75 a	13,19a	15,92 a	11,81a	13,21	59,02
CF2	20,28a	26,41 ab	34,23b	29,88b	32,43b	28,64	26,85
CF3	19,69a	25,27ab	26,91ab	26,98ab	29,06b	25,58	25,62
NP	21,16 a	29,08a	25,25a	29,91 a	23,16a	25,71	32,53
DB	5,43 a	6,02 a	5,33a	5,91a	5,8258a	5,71	15,63

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

Fonte: Elaborado pelo autor

Para o comprimento das três folhas de bases avaliadas dos três perfilhos demarcados do capim-Xaraés, não foi significativo ($P>0,05$) para o comprimento da 1ª folha da base (CF1), com média de 13,21 cm, já para o comprimento da 2ª folha da base (CF2) e comprimento da 3ª folha da base (CF3) foi significativo com médias de 28,64 cm e 25,58 cm, respectivamente.

Para o CF2 foi verificada o maior comprimento entre as doses de 10 a 20 t.ha⁻¹ de 29,88 cm a 34,23 cm, já para o CF3 foi verificado o mesmo comprimento para as doses de 5 a 15 t.ha⁻¹ e o maior comprimento observado foi para 20 t.ha⁻¹ de 29,06 cm. Devido o intervalo de doses para esta variável pode se concluir que a planta prioriza os nutrientes para as folhas mais jovens. Os resultados corroboram com Marcelino et al. (2006), onde as folhas novas são mais fotossinteticamente ativas que folhas maduras, desta forma, proporcionando um maior eficiência na produção de forragem quando supridas às exigências nutricionais das plantas.

Os números de perfilhos totais (NP), e diâmetro de base (mm), não houve efeito significativo ($P>0,05$), com médias de 25,71 de perfilhos.m⁻² e 5,71 mm. Devida a baixa mineralização do esterco aplicado na superfície do solo sem incorporação por um implemento agrícola mesmo nas maiores doses não houve aumento do NP e DB. É

importante observar que os números de perfilhos totais (NP) perfilhos.m⁻² foi bem abaixo do esperado, pois os valores médios é entorno de 300 de perfilhos.m⁻².

Possivelmente, o número de perfilho vegetativo reduziu conforme o aumento da altura do capim Xaraés observado, pelo aumento do CF2 e CF3 em relação ao aumento das doses de esterco bovino. Os resultados corroboram com Santos et al. (2011), pelo maior sombreamento na base das plantas no local mais alto do pasto (40 cm) em diante, o perfilhamento do capim-braquiária é inibido, reduzindo dessa forma o número de perfilho vegetativo.

Sbrissia e Da Silva (2008), verificaram a existência de relação entre tamanho e número de perfilhos em pastos de capim-marandu. Foram avaliadas quatro condições do pastos (10, 20, 30 e 40 cm de altura). Houve redução de perfilhos, pasto de 40 cm possuindo 692 perfilhos m⁻², enquanto o pasto mais baixo de 10 cm possuiu maior número médio de perfilho 1.169 perfilhos m⁻².

Em situações de sobreamento pode ocorrer inferência, na maior quantidade de assimilados que é alocada para o crescimento de perfilhos já existentes em detrimento do desenvolvimento de novos perfilhos (SANTOS et al., 2010). Nesta situação há o crescimento dos perfilhos, assim regredindo a sua quantidade. Os nutrientes que é fornecido a planta pela a mineralização do esterco bovino aplicado, provavelmente satisfaz suas necessidades fisiológicas, mas não há o aumento do número de perfilhos devido ao sombreamento.

Segundo Cruz et al. (2010), o número de perfilhos do capim-Xaraés por m² avalidos em duas classes de solos: Argissolo Vermelho Eutroférico e Neossolo Quartzarênico, em função dos níveis de N. O ponto de máximo perfilhamento no solo argiloso é de 86 kg de N ha⁻¹, a produzir 829 perfilhos m⁻². Houve grande influência dos tratamentos no número de perfilhos no Argissolo, e o Neossolo o coeficiente de determinação para o número de perfilhos foi baixo, demonstrando ter ocorrido perda do fertilizante no decorrer do sistema. Com a produção bem abaixo da média da espécie, por relação aos índices baixos de N usados. A produtividade do perfilhamento da espécie forrageira em ambos os solos, depende do manejo e em face da adubação aplicada.

O DB observado confirmam VALLE et al. (2004), em que o capim-Xaraés com altura média de 1,5 m e colmos verdes apresentam diâmetro de base 6 mm e pouco ramificados, finos e com nós que podem enraizar em contato com o solo, assim gerando novas plantas.

Em relação aos períodos avaliados de 10, 25 e 55 dias, a avaliação morfológica de altura de altura de perfilhos (AP), não houve diferença entre os 10 e 25 dias apresentando

42,55 e 47,77 cm, houve diferença a partir dos seus 55 dias apresentando 56,62 cm de altura, Tabela 4.

Na AP observados entre 10 a 55 dias, houve uma diferença de 14,07 cm. Fato, semelhantemente foi observado por Machado et al. (2012), que relataram o aumento dos teores disponíveis de P, K⁺ e N no solo devido à aplicação de doses crescentes do RRB seco ou úmido, provavelmente contribuiu para maior altura do capim-Xaraés após aos 60 dias de cultivo.

Tabela 4 - Avaliação morfológica de altura de perfilhos (AP-cm), número de folhas expandidas (NFEX), comprimento da 1ª folha da base (CF1-cm), comprimento da 2ª folha da base (CF2-cm), comprimento da 3ª folha da base (CF3-cm), números perfilhos totais (NP- perfilhos.m²), diâmetro de base (DB-mm), após 10, 25 e 55 dias de fertilização com doses de esterco bovino em capim-Xaraés.

	DIAS		
	10	25	55
ALT	42,55a	47,77a	56,62b
NFEX	2,03a	3,47b	3,85b
CF1	11,67a	22,10b	5,85a
CF2	26,45a	29,42a	30,06a
CF3	18,47a	27,96b	30,32b
NP	13,00 a	30,75b	33,40b
DB	5,83 a	5,95a	5,36 a

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

Fonte: Elaborado pelo autor

Quanto ao número de folhas expandidas (NFEX), houve diferença após os 25 dias obtendo valores de 3,47 folhas. No período de 10 dias apresentou diferença significativa demonstrando apenas 2,23 de NFEX, este fato pode ser explicado pela falta de precipitação no início de novembro, figura 1. Entre o período de 10 a 55 dias após a aplicação do esterco a diferença foi de 1,82 de NFEX. Os resultado observados foram menores que Martuscello et al. (2005), que observaram um número de folhas vivas (NFV) por perfilho de 4,73; 4,58 e 4,34 para os corte com duas, quatro e cinco folhas completamente expandidas.

Podemos observar que no comprimento da 1ª folha da base (CF1) a diferença significativa foi observada a partir dos 25 dias apresentando 22,10 cm. Nos 10 e 55 dias os comprimentos foram semelhantes nos 10 dias com 11,67 cm e aos 55 dias com 5,85 cm, redução de comprimento talvez em razão do processo de senescência dessas folhas.

No comprimento da 2ª folha da base (CF2) referente ao período analisadas de 10, 25 e 55 dias não proporcionou uma resposta significativa entre as médias observadas no trabalho,

ou seja as folhas estão verdes e de certa forma fotossinteticamente ativas.

Analisando o comprimento da 3ª folha da base (CF3), somente houve efeito significativo para os 25 e 55 dias apresentando 27,96 e 30,32 cm, já na avaliação dos primeiros 10 dias a diferença foi menor por ser folhas mais jovens. Se compararmos entre os 10 e 55 dias do CF3 há uma diferença de 11,85 cm proporcionando um aumento significativo de comprimento desta folha do capim-Xaraés. O que demonstra que com o aumento dos dias, o efeito fotossintético da folha com possível melhorias no valor nutritivo desta forragem como também um aumento da produção da massa seca.

Dentre as médias observadas, no número de perfilhos totais (NP), demonstrou ser iguais nos 25 e 55 dias, sendo mais relevante principalmente nos 55 dias contendo 33,40 perfilhos.m⁻², para os 25 dias foi observado 30,75 perfilhos.m⁻², já nos primeiros 10 dias obteve 13,00 perfilhos.m⁻². Esse aumento ao longo do tempo é a forma encontrada pelo capim-Xaraés de persistir mantendo e seu crescimento. Estatisticamente, o diâmetro de base (DB) no período analisado não apresentou variação, com média de 5,71 mm.

Houve ajuste ao modelo quadrático para AP com uso de doses de esterco bovino com maiores alturas entre a menor e a maior doses de esterco bovino (Tabela 5). Talvez em razão da baixa qualidade do esterco bovino utilizado com baixa mineralização de seus componente para suprir suas necessidades de crescimento. Os resultados confirmam Araújo et al. (2011), onde a aplicação de resíduos sólidos de esterco bovino como fonte de N para as plantas é insuficiente para que o vegetal demonstre todo seu potencial genético, uma vez que não há quantidade de N prontamente disponível e a quantidade de N amostrado de 1,84% da matéria seca pode não refletir a mesma quantidade de N do esterco aplicado já que o material é desuniforme.

Para Castro et al. (2016), em experimento com capim-Marandu utilizando quatro doses de esterco de bovino curtido 0, 9, 18 e 27 Mg ha⁻¹ (base seca), o ajuste foi linear crescente na altura de plantas em função da aplicação de doses de esterco, a maior dose proporcionou alturas de 42, 50 e 60 cm no primeiro, segundo e terceiro corte, respectivamente. E para Freitas et al. (2013), também observaram um aumento linear do acúmulo líquido na altura de 10 cm conforme o acréscimo das doses de esterco de caprino.

Para AP no período analisado o ajuste na altura do capim-Xaraés foi linear crescente em função do aumento do período analisado, com altura de 56,73 cm ajustado aos 55 dias. Os valores são maiores aos observados por Castro et al. (2016), onde aos 60 dias com dose de 18 Mg ha⁻¹ de esterco bovino altura foi de 34,19 cm.

Tabela 5 - Equação de regressão da avaliação morfológica do capim-Xaraés fertilizados com doses de esterco bovino, aos 10, 25 e 55 dias após aplicação.

	Esterco bovino (t,ha ⁻¹)		Período (dias)	
	Regressão	R ² (%)	Regressão	R ² (%)
ALT	$Y=40,24+1,75E-0,058E^2$	76,69	$Y=39,68+0,31D$	99,82
NFEX	$Y=3,12$	-	$Y=0,60+0,16D-0,0018D^2$	100
C1	$Y=13,21$	-	$Y=18,85-0,18D$	27,43
C2	$Y=20,33+1,66E-0,055E^2$	85,07	$Y=28,64$	-
C3	$Y=21,49+0,40E$	82,60	$Y=9,06+1,06D-0,012D^2$	100
NP	$Y=25,71$	-	$Y=13,68+0,40D$	68,68
DB	$Y=15,63$	-	$Y=15,63$	-

E= doses de esterco em t,ha⁻¹ e D= períodos de avaliações de 10, 25 e 55 dias.

Fonte: Elaborado pelo autor

O NFEX não apresentou ajuste aos dois modelos propostos com aumento de doses de esterco bovino com média de 3,12 folhas expandidas. Martuscello et al. (2005), estudando as características morfogênicas e estruturais do capim-Xaraés submetido à adubação nitrogenada e desfolhação, o número de folhas vivas (NFV) por perfilho elevou-se à medida que se incrementou a adubação nitrogenada, e diminuiu com o aumento do número de folhas expandidas antes do corte, porém, não se observou interação entre os fatores, verificou-se que o número de folhas vivas por perfilho (NFV) variou de 4,06 (plantas sem adubação nitrogenada e colhidas com cinco folhas) a 5,5 (plantas que receberam 120 mg/dm³ de N e colhidas com duas folhas).

Em relação aos três períodos analisado houve ajuste ao modelo quadrático, talvez em razão das variações climáticas ocorridas durante experimento principalmente no início de novembro, figura 1.

Para o C1 não houve ajuste ao modelo linear e ou quadrático propostos com valor médio de 13,21 cm, o C2 o ajuste ao modelo foi quadrático e o C3 ajuste ao modelo linear crescente em função do aumento da dose de esterco bovino, como descrito anteriormente, talvez em razão da capim-Xaraés priorizar o crescimento das folhas mais jovens, fotossinteticamente mais ativas que vão aparecendo. Para o período o C1 teve ajuste ao modelo linear decrescente, o C2 sem ajuste e o C3 ajuste ao modelo quadrático.

Os resultados de certa forma confirmam Alexandrino et al. (2005), em que a translocação de assimilados da folha da base tende a priorizar o conjunto de outros perfilhos, enquanto a folha do topo priorizou a translocação de assimilados para o próprio perfilho, ou seja, a folha do topo tem como principal dreno o meristema terminal, independentemente do tipo de perfilho portador da folha exposta e da condição de desfolhação.

Para o NP não houve ajuste ao modelo linear e ou quadrático com aumento das doses de esterco bovino e para o período teve ajuste ao modelo linear crescente com 35,68 perfilhos.m² ajustados aos 55 dias, o que vai garantir a sua persistência após o corte e ou pastejo. E quanto ao DB não houve ajuste ao modelo linear e ou quadrático com aumento das doses de esterco bovino bem como no período analisado.

5 CONCLUSÃO

Pela falta de interações entre doses de esterco bovino dentre dos períodos de avaliações realizada, demonstra a baixa mineralização do esterco bovino e de seus componentes.

A fertilização com esterco bovino não aumentou do número de folhas expandidas por perfilhos e número de perfilhos por m² que pode interferir na produção de matéria seca da parte aérea de capim-Xaraés.

Apesar das principais características morfológicas estudadas não terem sido significativas, a fertilização orgânica com esterco bovino pode ser considerada uma importante fonte de nutrientes para o capim-Xaraés.

Recomenda-se outros estudos com fertilização orgânica com esterco bovino incorporado ao solo com implementos agrícolas.

REFERÊNCIAS

- AGROQUIMA. **Capim Xaraés**. 2013. Disponível em: <<http://www.agroquima.com.br/produto/capim-xaras/177>>. Acesso em: 22 jul. 2017.
- ALEMAN, C. C. **Efeito da adubação orgânica utilizando esterco de aves e esterco bovino curtido associado com lâminas de irrigação em *Chamomilla recutita* (L.) Rauschert**. 2011. 59 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias), Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, 2011.
- ALEXANDRINO, E.; GOMIDE, J. A.; OLIVEIRA, J. A. de; TEIXEIRA, A. C. B.; LANZA, D. C. F. Distribuição dos Fotoassimilados em Plantas de *Panicum maximum* cv. Mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 5, p. 1449-1458, 2005.
- ALEXANDRINO, E.; VAZ, R. G. M.; SANTOS, A. C. Características da *Brachiaria brizantha* cv. marandu durante o seu estabelecimento submetida a diferentes doses de nitrogênio, **Bioscience Journal**, Uberlândia-MG, v. 26, n. 06, p. 886-893, 2010.
- ALHADAS, H. M.; QUEIROZ, D. S.; RESENDE, S. D. Resposta do capim-xaraés à adubação nitrogenada durante o período. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 10, 2013, **Anais...** Belo Horizonte, MG, 2013.CD-ROM.
- ALMEIDA, A. Composto de lixo urbano na composição química do solo e seus efeitos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* L.). **Revista Biociências**, Taubaté, v. 9, n. 2, p. 7-15, 2003.
- ALVES, J. S.; MORAES, A.; CANTO, M. W.; SANDINI, I. **Espécies forrageiras recomendadas para produção animal**. 2017. Disponível em: <http://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/zootecnia/ANACLAUDIARUGGIERI/especies_forrageiras.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2017.
- ANDRADE, C. M. S.; SALES, M. F. L. Recuperação de pastagens degradadas no Acre. In: TEXTO DE PALESTRA APRESENTADA DURANTE O I WORKSHOP SOBRE ÁREAS DEGRADADAS DA AMAZÔNIA, 2010, Rio Branco. **Anais...** Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2010. CD-ROM.
- ARAUJO, A. S.; SILVA, J. E. C. da; 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 Saúde Produção Animal**, Salvador, v. 12, n. 4, p. 852-866, 2011.

AZEVEDO, E. J.V. **Resposta do castanheiro à aplicação de fertilizantes ao solo**. 2014. 56 p. Dissertação (Mestrado em Agroecologia), Escola Superior Agrária, Instituto politécnico de Bragança, Bragança, 2014.

BENICASA, M. M. P. **Análise de crescimento de plantas: noções básicas**. Jaboticabal: FUNEP, 1998. 41 p.

BEDORD, L. **Esterco bovino nas lavouras: aplicação aumenta produtividade de soja e milho**. 2017. Disponível em: <<http://sfagro.uol.com.br/esterco-nas-lavouras-aplicacao-aumenta-produtividade-de-soja-e-milho/>>. Acesso em: 28 out. 2017.

BIOSEEDS – **Sementes Bioseeds**. Brachiaria Brizantha cv. Xaraés (MG-5). Disponível em: <<https://www.bioseeds.com.br/sementes/brachiaria/brachiaria-brizantha-cv-xaraes>> semente-de-capim-sementes-revestidas-cx-1kg>. Acesso em: 17 jul. 2017.

BRAGAGNOLO, J. **Fertilização nitrogenada á dose variada na cultura do milho**. 2014. 100 p. Tese (Doutorado em ciências do solo), Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2014.

BRANCO, R. H. Degradação de pastagens. Diminuição da produtividade com o tempo. Conceito de sustentabilidade. In: TRABALHO APRESENTADO COMO PARTE DAS EXIGÊNCIAS DA DISCIPLINA DE FORRAGICULTURA. 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2000. 27 p. CD-ROM.

BRASIL. Instrução normativa no 23, de 30 de julho de 2008. Estabelece os requisitos mínimos a serem observados na realização de ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) de cultivares das espécies de gramíneas forrageiras. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, 1 ago. 2008. Seção 1, p. 12.

CAMARA, R. K.; KLEIN, V. A. Escarificação em plantio direto como técnica de conservação do solo e da água. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 29, p. 789-796, 2005.

CARLOTO, M. N.; EUCLIDES, V. P. B.; MONTAGNER, D. B.; LEMPP, B.; DIFANTE, G. S.; PAULA, C. C. L. Desempenho animal e características de pasto de capim-Xaraés sob diferentes intensidades de pastejo, durante o período das águas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 1, p. 97-104, 2011.

CARVALHO, C. A. B.; da SILVA, S. C.; SBRISSIA, A. F.; PINTO, L. F. M.; CARNEVALLI, R. A.; FAGUNDES, J. L.; PEDREIRA, C. G. S. Demografia de perfilhamento e taxas de acúmulo de matéria seca em capim “tifton 85” sob pastejo. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 57, n. 4, p. 591-600. 2000.

CARVALHO, P. C. F.; CANTO, M.W.; MORAES, A. Fontes de perdas de forragem sob pastejo: forragens e perde? In: PEREIRA, O. G.; OBEID, J. A.; FONSECA, D. M. (Eds.) SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 2., 2004, Viçosa. **Anais...** Viçosa, Suprema Gráfica e Editora Ltda. 2004. p. 387-418.

CASTRO, C, 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**, Cassilândia-MS, 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**, Lavras, v. 33, p. 1991-1998, 2009.

COSTA, G. C. P.; SILVIA, A. S. Aumento da erosão pela compactação do horizonte superficial causada pelo pisoteio bovino em Santo Antônio de Pádua – RJ. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA E AMBIENTAL. 15, 2016, **Anais...** Rio de Janeiro – RJ. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/289539825_AUMENTO_DA_EROSAO_PELA_COMPACTACAO_DO_HORIZONTE_SUPERFICIAL_CAUSADA_PEL_PISOTEIO_BOVINO_EM_SANTO_ANTONIO_DE_PADUA_-RJ>. Acesso em: 29 jul. 2017.

COSTA, K. A. de P.; OLIVERIRA, I. P. de; FAQUIN, V. Adubação nitrogenada para pastagens do gênero *Brachiaria* em solos do Cerrado. Santo Antônio de Goiás: **Embrapa Arroz e Feijão**, 2006. 60 p. (Embrapa-CNPAP, Documentos, 192).

COSTA, K. A. de P.; OLIVEIRA, I. P. de; FAQUIN, V.; SILVA, G. P.; SEVERIANO, E. C. Produção de massa seca e nutrição nitrogenada de cultivares de *Brachiaria brizantha* (A, Rich) Stapf sob doses de nitrogênio. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 6, p. 1578-1585, 2009.

CURCELLI, F. **Respostas morfogênicas e dinâmica de acúmulo de forragem do capim-xaraés [*Brachiaria brizantha* (A. Rich.) Stapf. cv. Xaraés] submetido a estratégias de pastejo rotativo.** 2009. 90 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2009.

CUNHA, J. **Manual de solos e fertilização**. Co-financiado pelo Fundo Social Europeu e Estado Português. Disponível em: <https://www.docsity.com/pt/solo-e-fertilizantes-apostilas-engenharia-agronomica/350171/?show_login>. Acesso em: 15 jul. 2017.

CRUZ, R. S.; SANTOS, A. C.; SILVA, J. E. C.; ALEXANDRINO, E.; SILVA, W. S.; RIBEIRO, R. E. P. Crescimento do capim Xaraés estabelecido em duas classes de solos e submetido a doses crescentes de nitrogênio no norte tocaninense. **Revista Ciência Agrárias e Ambiental**, v. 8, n. 1, p. 61-69, 2010.

CHAIMSOHN, F. P.; VILLALOBOS, E.; URPI, J. M. O fertilizante orgânico aumenta a produção de raízes em plantas de pupunha (*Bactris gasipaes* k.). **Revista Agronomía Costarricense**, Paraná, v. 31, n. 2, p. 57-64, 2007.

DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação**. 4. ed. Belém, PA, 2011. 215 p.

DIAS-FILHO, M. B. **Diagnóstico das pastagens no Brasil**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2014. 36 p.

DIAS-FILHO, M. B. **Estratégias para recuperação de pastagens degradadas na Amazônia brasileira**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2015. 25 p.

EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; VALLE, C. B. do; BARBOSA, R. A.; GONÇALVES, W. V. Produção de forragem e características da estrutura do dossel de cultivares de *Brachiaria brizantha* sob pastejo, **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, p. 1805-1812, 2008,

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

EGUCHI, E. S. **Aplicação do esterco de galinha nas características do solo e produtividade do capim marandu com ou sem a escarificação**. 2014. 84p. Tese (doutorado em Zootecnia) Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2014.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa – SPI; Rio de Janeiro: Embrapa – CNPS, 1999. 412 p.

FERREIRA, L. G.; SOUSA, S. B.; ARANTES, A. E. **Radiografia das pastagens do Brasil: relatório final do projeto de pesquisa Radiografia das Pastagens do Brasil**. Goiânia: Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento (LAPIG/UFG); Brasília, DF: Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (SAE/PR), 2014. 214 p.

FOGAÇA, J. R. V. **Adubos Orgânicos e Inorgânicos**. Brasil Escola. 2017. Disponível em: <<http://brasilescola.uol.com.br/quimica/adubos-organicos-inorganicos.htm>>. Acesso em: 02 jun. 2017.

FREITAS, P. M. D. de; SANTOS, E. M.; RAMOS, J. P. F.; BEZERRA, H. F. C.; SILVA, D. S.; SILVA, I. F. da; PERAZZO, A. F., PEREIRA, G. A. Efeito da adubação orgânica e altura de resíduo sobre a produção de fitomassa do capim-buffel. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, Salvador, v.14, n. 3, p. 587-598, 2013.

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

LEMAIRE, G.; van OOSTEROM, E.; JEUFFROY, M. H.; MASSIGNAM, A. M.; GASTAL, F. Crop species present different qualitative types of response to N deficiency during their vegetative growth. **Field Crops Research**, Amsterdam, v. 105, n. 3, p. 253-265, 2008.

LIMA, V. B.; SOUZA, G. G.; SOUZA, C. S. S. A adubação orgânica e a sua relação com a agricultura e o meio ambiente. 2015. Disponível em: <<http://www.unisaesiano.edu.br/simposio2015/publicado/artigo0186.pdf>>. Acesso em: 29 out. 2017.

MACEDO, M. C. M. Análise comparativa de recomendações de adubação em pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 21., 2004, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2004. p. 317-356.

MACHADO, R. J. T; PIERANGELI, M. A. P; GERON, L. J. V; SOUSA NETO, E. L.; EGUCHI, E. S.; SILVA, F. L. Desenvolvimento de capim-Xaraés e fertilidade de Latossolo Vermelho adubado com resíduo ruminal bovino. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 11, p. 1179–1187, 2012.

MAGALHÃES, L. E. **Sementes Gramíneas**. Brachiaria Brizantha cv. Xaraés / Toledo (MG-5). Disponível em: <<http://pasoit.com.br/conteudo/brachiaria-brizantha-cv-xaraes-toledo-mg-5.html>>. Acesso em: 22 jul. 2017.

MALAVOLTA, E. **ABC da adubação**. 5. Ed. São Paulo: Ceres, 1989. 292p.

MARCELINO, K. R. A.; NASCIMENTO JR, D.; SILVA, S.C.; EUCLIDES, V. P. B.; FONSECA, D. M. Características morfogênicas e estruturais e produção de forragem do capim-marandu submetido a intensidades e frequências de desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 6, p. 2243-2252, 2006.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 2nd.ed. London: Academic Press, 1995. 889 p.

MARTUSCELLO, J. A.; FONSECA, D. M. da; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SANTOS, P. M.; RIBEIRO JUNIOR, J. I.; da CUNHA, D. N. F. V.; MOREIRA, L. M. Características morfogênicas e estruturais do capim-Xaraés submetido à adubação nitrogenada e desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, p.1475-1482, 2005.

MARTUSCELLO, J. A.; JANK, L.; GONTIJO NETO, M. M. LAURA, V. A.; da CUNHA, D. N. F. V. Produção de gramíneas do gênero *Brachiaria* sob níveis de sombreamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n.7, p.1183-1190, 2009.

MEGDA, M. M.; ARTUR, A. G.; SANTOS, T. M.; FARIA, A. F.G.; MONTEIRO, F. A. **Características morfológicas do capim-xaraés cultivado com doses de nitrogênio**. (ESALQ/USP), Piracicaba, SP: Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, TO. 2008. 4 p. Relatório de pesquisa.

MENEZES, M. A. C.; QUEIROZ, D. S.; SALGADO, T. L.; RESENDE, S. D. **Resposta do capim-xaraés a adubação nitrogenada**. Pesquisa financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG/EPAMIG), Viçosa, MG. 2017. Disponível em:<http://www.epamig.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=661> Acesso em: 08 jun. 2017.

MONTAGNER, D. B. **Manejo de pastos de *Brachiaria brizantha***. São José do Rio preto – São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://ruralpecuaria.com.br/tecnologia-e-manejo/pastagem/manejo-de-pastos-de-brachiaria-brizantha.html>>. Acesso em: 08 jun. 2017.

MOREIRA, L. M.; FONSECA; D. M.; VITOR, C. M. T.; ASSIS, A. J.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; RIBEIRO JUNIOR, J. I.; OBEID, J. A. Renovação de Pastagem Degradada de Capim-Gordura com a Introdução de Forrageiras Tropicais Adubadas com Nitrogênio ou em Consórcios. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 2, p. 442-453, 2005.

MOREIRA, L. M.; MARTUSCELLO, J. A.; FONSECA, D. M. da; MISTURA, C.; MORAIS, R. V.; RIBEIRO JUNIOR, J. I. Perfilamento, acúmulo de forragem e composição bromatológica do capim-braquiária adubado com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 9, p. 1675-1684, 2009.

OLIVEIRA, C. G. **Estratégia para recuperação de pastagens degradadas e produção sustentável da bovinocultura**. 2013. 58 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais Área de Concentração em Meio Ambiente e Desenvolvimento). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, BA.

OLIVEIRA, E. A. B. **Avaliação de método alternativo para extração e fracionamento de substâncias húmicas em fertilizantes orgânicos**. 2011. 53 p. Dissertação (Mestrado em agronomia), Centro de ciências Agrárias, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

OLIVEIRA, L. E. V. Degradação, recuperação e renovação de pastagens. In: SEMINÁRIO SOBRE DEGRADAÇÃO DE PASTAGENS, 1, 2010, Sobral. **Anais...** Sobral: Universidade Estadual Vale Do Acaraú, CE, 2010. p. 3-15.

OLIVEIRA, J. M. **Resposta técnica**. Instituto de tecnologia do Paraná – TECPAR. Disponível em: <<http://www.sbrt.ibict.br/upload/sbrt4881s.html>>. Acesso em: 15 jul. 2017.

PAULA, J. R.; MATOS, A. T.; MATOS, M. P.; MAGNO DOS SANTOS PEREIRA, M. S.; ANDRADE, C. A. Mineralização do carbono e nitrogênio de resíduos aplicados ao solo em campo, **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 37, p. 1729-1741, 2013.

PEREIRA, J. M. **Manejo estratégico da pastagem**. Itabuna, BA. 2017. Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br/radar/semfaz/pastagem.htm>>. Acesso em: 01 jul. 2017.

PISSAIA, A. **"Eficiência de Três Formas de Fertilização do Solo, a Campo e em Rizotron, sobre a Cultura do Milho"**. 1997. 151 p. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias), Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 1997.

PRIMAVESI, A. C.; PRIMAVESI, O.; CORRÊA, L. A.; da SILVA, A. G.; CANTARELLA, H. Nutrientes na fitomassa de capim marandu em função de fontes e doses de nitrogênio. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 3, p. 562-568, 2006.

REICHERT, J. M.; SUZUKI, L. E. A. S.; REINERT, D. J. Compactação do solo em sistemas agropecuários e florestais: identificação, efeitos, limites críticos e mitigação. In: CERRETA, C. A.; SILVA, L. S. da; REICHERT, J. M. (Ed.). **Tópicos em ciência do solo**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, v. 5, p. 49-134, 2007.

RIBEIRO, A. M. **Capim-xaraés sob lotação contínua manejado em diferentes intensidades de pastejo**. 2014. 99 p. Tese (Doutorado em Zootecnia), Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2014.

ROYO, J. **Bovinos Leiteiros**. Dejetos bovinos aumentam produtividade em 25%. Uso do esterco de vaca em culturas como milho e soja aumenta produção, melhora qualidade do solo e pode até combater pragas. 2010. Disponível em: <<http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=21910&secao=Pacotes%20Tecnol%F3gicos>>. Acesso em: 25 jul. 2017.

SAMPAIO, E.V. S. B.; OLIVEIRA, N. M. B.; NASCIMENTO, P. R. F. Eficiência da adubação orgânica com esterco bovino e com *Egeria densa*. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 31, p. 995-1002, 2007.

SANTOS, J. Q. **Fertilização**. Fundamentos da utilização dos Adubos e Corretivos. 2. ed., Publicações Europa-América, 1996.

SANTOS Jr, J. D. G.; MONTEIRO, F. A.; LAVRES Jr, J. Análise de Crescimento do capim-Marandu submetido a doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Piracicaba, v. 33, n. 6, p. 1985-1991, 2004.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; GOMES, V. M.; BALBINO, E. M.; MAGALHÃES, M. A. Estrutura do capim-braquiária durante o diferimento da pastagem. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 32, n. 2, p. 139-145, 2010.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M. da; BRAZ, T. G. S.; SILVA, S. P. da; GOMES, V. M.; SILVA, G. P. Características morfológicas e estruturais de perfilhos de capim-braquiária em locais do pasto com alturas variáveis. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 3, p. 535-542, 2011.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M. da; PIMENTEL, R. M.; SILVA, G. P.; GOMES, V. M.; SILVA, S. P. da. Número e peso de perfilhos no pasto de capim-braquiária sob lotação contínua. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 33, n. 2, p. 131-136, 2011.

SBRISIA, A. F.; DA SILVA, S. C. Compensação tamanho/densidade populacional de perfilhos em pastos de capim-marandu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 1, p. 35-47, 2008.

SEVERINO, L. S.; COSTA, F. X.; BELTRÃO, N. E. de M.; LUCENA, A. M. A. de; GUIMARAES, M. M. B. Mineralização da torta de mamona, esterco bovino e bagaço de cana estimada pela respiração microbiana, **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 5, p. 2-6, n. 1, 2004.

SILVA, MELCHIOR N. B. da; BELTRÃO, NAPOLEÃO E. de M.; AND CARDOSO, GLEIBSON D, Adubação do algodão colorido BRS 200 em sistema orgânico no Seridó Paraibano, **Revista Brasileira Engenharia Agrícola Ambiental**, 2005, v. 9, n. 2, p. 222-228.

STRASSBURG, B. B. N.; LATAWIEC, A. E.; BARIONI, L. G.; NOBRE, C. A.; SILVA, V. P.; VALENTIM, J. F.; VIANNA, M.; ASSAD, E. D. When enough should beenough: Improving the use of current agricultural lands could meet production demands and spare natural habitats in Brazil. **Global Environmental Change**, v. 28, p. 84-97, 2014.

TOWNSEND, C. R.; SANTOS, L. O.; SOUZA, J. P.; SOUZA, J. P.; SALMAN, A. K.; PEREIRA, R. G. de A.; SALMAN, A. K. **Características morfogênicas e estruturais de *Brachiaria ruziziensis* submetida ao sombreamento**. Rondônia. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2013. 6 p. (Embrapa Rondônia.Circular técnica, v. 135).

VALLE, C. B. do; EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; VALÉRIO, J. R.; CALIXTO, S. Selecting new *Brachiaria* for Brazilian pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, São Pedro. **Anais...** Piracicaba: Escola superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, n. 1, p. 13-14, 2001. CD-ROM.

VALLE, C. B. do; JANK, L; RESENDE, R. M. S.; BONATO, A. L. V. Lançamentos de cultivares forrageiras: o processo e seus resultados - cvs. Massai, Pojuca, Campo Grande, Xaraés. In: EVANGELISTA, A. R.; REIS, S. T.; GOMIDE, E. M. (Ed.). FORRAGICULTURA E PASTAGENS: TEMAS EM EVIDÊNCIA – SUSTENTABILIDADE, 4. 2003, Lavras. **Anais...** Lavras: Editora UFLA, 2003. p. 179-225.

VALLE, C. B. do; 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. de. **O capim-xaraés (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés) na diversificação de pastagens de braquiária**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2004. 36 p.

VAN RAIJ, B.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. **Recomendação de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2. ed. Campinas: Instituto Agrônômico, 1997. 285 p.

VITOR, C. M. T. **Renovação de pastagem degradada com introdução de gramíneas, leguminosas e adubação nitrogenada**. 2002. 98p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.