



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS**  
**CÂMPUS IPAMERI**  
**Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal**



**ADUBAÇÃO ORGÂNICA COM CAMA SOBREPOSTA SUÍNA E  
MINERAL EM PASTAGEM DE *Panicum maximum* cv. Mombaça**

**MARINA DA COSTA GUERRERO**

**MESTRADO**

**Ipameri-GO**  
**2017**

MARINA DA COSTA GUERRERO

**ADUBAÇÃO ORGÂNICA COM CAMA SOBREPOSTA  
SUÍNA E MINERAL EM PASTAGEM DE *Panicum maximum* cv.  
Mombaça**

Orientador: Prof. Dr. Adilson Pelá

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Goiás – UEG, Câmpus Ipameri como parte das exigências do Programa de Pós - Graduação em Produção Vegetal para obtenção do título de MESTRE.

Ipameri-GO  
2017


## CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

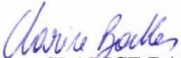
**TÍTULO: “ADUBAÇÃO ORGÂNICA COM CAMA SOBREPOSTA SUÍNA E MINERAL EM PASTAGEM DE *Panicum maximum* cv. Mombaça”**


**AUTORA:** Marina da Costa Guerrero

**ORIENTADOR:** Adilson Pelá

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE EM PRODUÇÃO VEGETAL, pela comissão Examinadora:

  
Prof. Dr. ADILSON PELÁ  
Universidade Estadual de Goiás/Câmpus Ipameri-GO

  
Profª. Dra. CLARICE BACKES  
Universidade Estadual de Goiás/Câmpus São Luiz dos Montes Belos-GO

  
Prof. Dr. CLEITON GREDSON SABIN BENETT  
Universidade Estadual de Goiás/Câmpus Ipameri-GO

Data da realização: 31 de março de 2017

## **Agradecimentos**

Este trabalho marca a conclusão de mais uma etapa na minha vida, onde gostaria de expressar a minha gratidão, especialmente:

Primeiramente a Deus, por ter me concedido a oportunidade e a capacidade de chegar até aqui, me proporcionando alcançar todos os meus ideais, e principalmente por ter cuidado e me amparado de forma tão especial todas as vezes que pensei em desistir.

Aos meus pais, Gustavo Sérgio Guerrero Cabrera e Eunice Gomes da Costa Guerrero por todo ensinamento, por toda sabedoria passada, pela força e por estarem sempre ao meu lado apoiando e incentivando, principalmente nos momentos de dificuldades e por todo o amor, paciência que tem comigo e dedicação de me ajudarem a criar meu filho. A minha irmã Lara da Costa Guerrero pela amizade, companheirismo. Amo vocês!

Agradeço de forma especial e carinhosa ao meu filho Matheus Felipe Guerrero de Amorim, por sempre me receber com sorriso mesmo quando eu chegava estressada em casa. Por ter tido paciência todos os dias que demorei chegar. Ele dizia: “Mamãe esses ácidos não acabam nunca mais”. Obrigada meu filho, a mamãe te ama muito.

A toda a minha família, por acreditarem em mim e nos meus objetivos.

Ao meu namorado Tiago Rodrigues de Sousa, que esteve ao meu lado sem medir esforços para me ajudar na realização deste trabalho, pois sem ele a tarefa teria sido quase que impossível de se realizar. Pelo carinho, amor, companheirismo e incentivo em todos os momentos.

Ao meu orientador Dr. Adilson Pelá, pela orientação, ensinamentos, conselhos, confiança, disponibilidade, por todo material fornecido para as análises e principalmente pela paciência.

Aos companheiros e amigos da Secretaria do Agronegócio: Secretário Renato Carneiro por todos os dias de serviços que me dispensou para assistir as aulas do mestrado e realizar este trabalho. A Valeska Cristina Cinci e Silva e Janaína Gomes Gratão por sempre estarem ao meu lado me ajudando nas atividades da secretaria. A Bruna Stefhane Santos por ter me ajudado tanto na secretaria quanto nas atividades deste trabalho. E ao professor de outras datas e agora companheiro de trabalho Waldivino Gomes Firmino, por todos os ensinamentos passados. Agradeço vocês pela convivência e aprendizado, pela colaboração, amizade e apoio.

A Vilma Martins Pires Gomes esposa do professor Waldivino, por sempre estar a disposição em não só olhar o Matheus Felipe, mais em cuidar dele com toda dedicação e amor, como se fosse um filho.

A Joseliana Aparecida Vaz (Josi) pelo apoio incondicional no laboratório, pela colaboração e amizade.

Ao Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, pela oportunidade de aprendizado.

A toda Universidade Estadual de Goiás Campus de Ipameri, por ter me recebido novamente nessa nova etapa da pós-graduação e a todos os professores do Programa da Pós-Graduação em Produção Vegetal que contribuíram muito com os novos conhecimentos adquiridos.

Ao programa de Bolsa da UEG pela concessão da bolsa de estudos, e apoio financeiro.

A sementes AgroSol, pelo material disponibilizado. Ao Rafael José Oliveira da Heringer pela disponibilidade dos fertilizantes.

Enfim a todos aqueles que colaboraram direta ou indiretamente para a realização desta formação.

Agradeço a vocês com a mais profunda admiração e respeito.

Meu muito obrigada!

## SUMÁRIO

Resumo .....	v
ABSTRACT .....	vi
1 INTRODUÇÃO .....	1
2 OBJETIVO .....	5
3 MATERIAL E MÉTODOS .....	6
3.1 Local e período de experimento.....	6
3.2 Delineamento Experimental .....	6
3.4 Amostragem e análise do solo .....	7
3.5 Preparo DO SOLO, adubação e estabelecimento da pastagem .....	7
3.6 Avaliações realizadas.....	8
3.6.1 Produtividade de massa seca .....	8
3.6.2 Análise Bromatológica.....	9
3.6.2.1 Avaliação de Proteína Bruta.....	9
3.6.2.2 Fibras em Detergente Neutro (FDN) e Fibras em Detergente Ácido (FDA) .....	9
3.7 Análises Estatística dos dados .....	10
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	11
4.1 Produtividade de Massa SECA.....	13
4.2 Proteína Bruta .....	15
4.3 Fibra em Detergente Neutro .....	17
4.4 Fibra em Detergente Ácido.....	18
5 Conclusões .....	20
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	21

## RESUMO

Os sistemas de produção animal estão diretamente relacionados à exploração de pastagens. Neste contexto, potencializar a utilização das pastagens, aumentando sua produtividade e qualidade bromatológica, encontra-se nos subprodutos da pecuária/suinocultura uma alternativa para alcançar o seu potencial, visando menores custos de produção principalmente em relação a adubação. Nesse sentido esse trabalho teve como objetivo verificar a influência da aplicação de cama sobreposta de suínos (CSS) associada a fertilizantes minerais ou isoladamente, analisando seu efeito sobre produtividade e qualidade do *Panicum maximum* cv. Mombaça. O trabalho foi conduzido no campo experimental da Universidade Estadual de Goiás, Campus Ipameri. Delineamento utilizado foi em blocos ao acaso em esquema fatorial 2 x 5 com quatro repetições, sendo 1º fator foi 1 adubação orgânica; 2 adubação orgânica associada à adubação mineral (NPK) e o segundo fator foram as doses de CSS (0; 5; 10; 15 e 20 Mg ha<sup>-1</sup>), na unidade atual do mesmo. As fertilizações foram feitas a lanço na implantação da pastagem, e nas parcelas que receberam adubação associada, as adubações nitrogenadas de cobertura foram aplicadas após cada corte da forrageira, sendo 4 cortes e 3 aplicações de cobertura. A área das parcelas foi de 24 m<sup>2</sup>. As amostras foram obtidas através do método de quadrado livre, onde foi lançado um quadro de 1 m<sup>2</sup> de forma aleatória e a amostra foi cortada, deixando assim um resíduo de 45cm. As variáveis analisadas foram: massa seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente ácido (FDA) e fibra em detergente neutro (FDN). Efetuou-se a análise de variância, seguidas ao teste de Skot Knot (p<0,05) e para a variável quantitativa, realizou-se a análise de regressão. As aplicações de CSS associadas a adubação mineral apresentaram incrementos de 52 a 282% MS e melhores resultados para as maiores doses CSS, proporcionando melhoras na composição bromatológica. A aplicação CSS é benéfica à produção de pastagens e as aplicações crescentes até a dose 20 Mg ha<sup>-1</sup> de CSS associadas a adubação mineral apresentaram melhores resultados quantitativos e qualitativos. E mesmo a adubação isolada com CSS apresentou incrementos na produção de massa seca e melhora na qualidade bromatológica do *Panicum maximum* cv. Mombaça.

**Palavras Chave:** resíduo orgânico; produtividade; qualidade; capim mombaça.

## ABSTRACT

Animal production systems are directly related to the exploitation of pastures. In this context, to increase the use of pastures, increasing their productivity and bromatological quality, is found in the by-products of pig farming an alternative to reach its potential, aiming at lower production costs mainly in relation to fertilization. In this sense, this work had as objective to verify the influence of the application of deepbedding (CSS) associated to mineral fertilizers or alone, analyzing its effect on productivity and quality of *Panicum maximum* cv. Mombaça. The work was conducted in the experimental field of the State University of Goias, Ipameri Campus. Design was used in randomized blocks in a 2 x 5 factorial scheme with four replications, with 1 factor being 1 organic fertilization; 2 organic fertilization associated with mineral (NPK) fertilization and the second factor was the doses of CSS (0, 5, 10, 15 and 20 Mg ha<sup>-1</sup>), in the current humidity of the same. Fertilization was carried out in the pasture implantation, and in the plots that received associated fertilization, nitrogen fertilization was applied after each cut of the forage, being 4 cuts and 3 coverage applications. The plots area was 24 m<sup>2</sup>. Samples were obtained through the free square method, where a 1 m<sup>2</sup> frame was random placed and the sample was cut, leaving a residue of 45cm. The variables analyzed were: dry matter (DM), crude protein (CP), acid detergent fiber (FDA) and neutral detergent fiber (NDF). The analysis of variance was performed, followed by the Skot Knot test (p <0.05) and for the quantitative variable, the regression analysis was performed. The applications of CSS associated to mineral fertilization presented increases from 52 to 282% DM and better results for the higher CSS doses, providing improvements in the bromatological composition. The application of CSS is beneficial to the production of pastures and the increasing applications up to the dose 20 Mg ha<sup>-1</sup> of CSS associated with mineral fertilization presented better quantitative and qualitative results. And even the isolated fertilization with CSS presented increases in dry mass production and improvement in the bromatological quality of *Panicum maximum* cv. Mombaça.

**Key-Words:** organic residue; productivity; quality; mombaça grass.



## 1 INTRODUÇÃO

A agricultura brasileira tem apresentado um padrão de crescimento notável nos últimos anos, resultado de um cenário econômico e de mercado favoráveis e que tem permitido ao país alcançar patamares de produção e exportação nunca antes atingidos, conquistando novos mercados e aumentando sua competitividade. Nesse contexto, a pecuária tem exercido papel de destaque, razão pela qual o interesse é renovado e crescente, acerca do desenvolvimento de tecnologias e uso de pastagens para a produção de produtos de origem animal, uma vez que nessas condições os preços são concorrentes e a qualidade do produto elevada.

A pecuária brasileira tem como característica importante, criar maior parte do seu rebanho a pasto, constituindo-se na forma mais econômica e prática de produzir e oferecer alimentos nas condições tropicais, e pelas vantagens de facilitar o manejo em relação às forragens processadas ou conservadas (SIMONETTI, MARQUES e COSTA, 2016).

Portanto com o aumento da competitividade não só por preço, mas também por qualidade, impõem-se mudanças no setor. A busca da melhoria da produtividade e da eficiência dos sistemas de produção tem na alimentação animal um de seus principais componentes.

Os sistemas de produção animal estão diretamente relacionados à exploração de pastagens. Essas pastagens são manejadas como fonte de nutrientes passíveis de transformação em proteína animal, a baixo custo. Neste contexto, potencializar a utilização das pastagens, de modo que aumente a taxa de lotação, o ganho de peso animal e a produção de leite, torna-se uma estratégia de manejo interessante, pois possibilita assim, a otimização do sistema.

Dentre as espécies de plantas forrageiras mais utilizadas no pastejo de bovinos, destaca-se *Panicum maximum* Jacq, cujas cultivares tem significativo valor em nossas pastagens e, nos últimos anos, têm tido uso crescente na pecuária nacional (GOMES, 2001). O capim Mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça) é considerado uma das forrageiras tropicais mais produtivas à disposição dos pecuaristas, porém muito exigente em fertilidade do solo. Dados de literaturas relatam que pastagens em situações de baixa fertilidade a produção é reduzida, caracterizando a forrageira exigente em fertilidade do solo (FREITAS et al., 2007).

Nas últimas décadas o solo tem perdido sua capacidade natural de suporte para a produção agrícola, principalmente pela perda da matéria orgânica, bem como pela perda das

condições físicas naturais, devido ao mau uso e manejo do mesmo (HANISCH et al., 2012). Dessa forma, de acordo com Malavolta et al. (2002), a adubação orgânica pode ser utilizada como um dos manejos mais importantes para a manutenção do teor de matéria orgânica dos solos, pois a sua redução excessiva prejudica-o física, química e biologicamente, resultando assim na diminuição da produção e produtividade das culturas.

Segundo Neto et al. (2016), a matéria orgânica, em níveis adequados no solo, melhora as condições físicas; aumenta a retenção de água; diminui as perdas por erosão e fornece nutrientes para as plantas. A maioria dos benefícios ocorre em função dos produtos de sua decomposição.

Frequentemente a adubação de pastagens é tida por muitos produtores como inviável. Assim, a utilização de resíduos da pecuária surge como alternativa para a substituição dos fertilizantes minerais e para a redução dos custos de produção (MARQUES et al., 2016).

Segundo Konzen e Alvarenga (2007), os sistemas agropecuários dão origem a vários tipos de resíduos orgânicos, que quando corretamente manejados e utilizados, revertem-se em fornecedores de nutrientes para a produção de alimentos e conseqüentemente melhoradores das condições do solo.

Diante desses sistemas agropecuários no Brasil, a produção suinícola vem crescendo ao longo dos anos e ganhando destaque econômico como uma das principais atividades. Em 2014 a produção mundial de suínos foi de 110,6 milhões de toneladas, com a China sendo o maior produtor mundial, com produção de 54,9 milhões de toneladas, seguida pela Europa com 23,4 milhões de toneladas, Estados Unidos com 10,9 milhões de toneladas, Brasil com 3,4 milhões de toneladas, Vietnã com 3,3 milhões de toneladas e outros com 21,5 milhões de toneladas (ABCS, 2016).

Perante esse cenário há um consenso da sociedade de que as atividades que abrangem este setor devam adotar conduta de respeito à qualidade do meio ambiente e da vida, em virtude da produção de grandes quantidades de dejetos suínos, que devido à falta de tratamento adequado, ganhou status de potencial poluidor dos mananciais.

Os sistemas intensivos de criação de suínos originam grandes quantidades de dejetos, os quais necessitam de destinação e tratamento. Dessa forma o correto manejo será o desafio que terão que enfrentar nos próximos anos, em função dos problemas de poluição das águas, dos custos de armazenamento, tratamentos e aproveitamento dos dejetos como adubo orgânico na agricultura. Entre as alternativas possíveis, a de maior aceitação pelos agricultores é a utilização dos dejetos como fertilizante (CARDOSO, OYAMADA e DA SILVA, 2015).

Pensando em diminuir os impactos gerados ao meio ambiente a Embrapa Suínos e Aves desenvolveu um sistema alternativo aos sistemas convencionais de produção de suínos, sistema esse conhecido como “deepbedding”, ou seja, produção de suínos em cama sobreposta (DALLA COSTA et al., 2006).

No sistema de criação em cama sobreposta, os animais são criados em edificações cujo piso é formado por maravalha, palha ou casca de arroz, onde os dejetos sofrem um processo de compostagem “in situ”. Este sistema visa reduzir os investimentos em edificações, minimizar os riscos de poluição e melhorar a valorização agronômica do composto como adubo orgânico (COSTA et al, 2006).

Além disso, a criação de suínos em cama sobreposta faz parte da agricultura de baixo carbono (HOMEM et al., 2015). Segundo Nakano Neto e Mello (2010), o sistema de cama sobreposta gera um resíduo denominado “ecopost”. Esse resíduo é um produto intermediário entre o estrume e o composto orgânico, que ao contrário dos sistemas convencionais de tratamento, apresenta alto teor de matéria seca e maior concentração dos nutrientes (NAKANO NETO e MELLO, 2010).

Uma das diversas alternativas para o uso da cama suína está na recuperação de solo e das pastagens degradadas, com aplicações na implantação de novas pastagens bem como na manutenção e melhoria das antigas, possibilitando que as forragens manifestem seu potencial produtivo e bromatológico, em solos corrigidos física e quimicamente pela ação da decomposição dos dejetos aplicados (MORAES et al., 2006).

Para desencadear uma produção econômica, tanto de grãos quanto de pastagens, implica-se na oferta de nutrientes aos vegetais que não seja os do solo, cuja quantidade e qualidade ofertada geram a produtividade que se pretende. Oliveira (2011) diz que estas fontes são os fertilizantes químicos e orgânicos, que podem ser usados de maneira exclusiva ou associados.

Os adubos orgânicos apresentam concentrações e taxas de liberação de nutrientes no solo muito variáveis, e para CSS ainda não se dispõe dos índices de disponibilidade (ID) dos principais nutrientes, como o nitrogênio, o fósforo e o potássio (HENTZ, 2008).

Araújo et al. (2008), trabalhando com fontes de matéria orgânica como alternativa na melhoria das características químicas do solo e produtividade do capim mombaça encontraram maior produção de matéria seca total do capim-Mombaça utilizando esterco de galinha (EG) aos 35 dias, chegando a uma produção de 9,63 Mg ha<sup>-1</sup>.

Veloso (2010) utilizando cama sobreposta de suíno feita com casca-de-arroz como biofertilizante para o milho, foram identificados incrementos na produção de matéria seca do

milho por ocasião do aumento nas dosagens de cama sobreposta. Como o sistema de criação em cama sobreposta de suínos é recente, pouco se conhece, também, sobre as quantidades a serem utilizadas nas culturas.

Já Campos et al. (2013) trabalhando adubação nitrogenada na forma de cama sobreposta de suíno e seus efeitos na produção de matéria seca e acúmulo de nutrientes pela parte aérea do milho, com doses de 0; 75; 150 e 300 mg dm<sup>-3</sup> de N de cama sobreposta, bem como um tratamento adicional com sulfato de amônio, na dose de 150 mg dm<sup>-3</sup> de N. Foram observados incrementos na produção de matéria seca total por ocasião do aumento nas dosagens de cama sobreposta.

Neste sentido, trabalhos envolvendo estudos da cama sobreposta de suínos, como fontes orgânicas e associadas a adubação mineral em Mombaça são necessários para que se preconize seu uso nos sistemas de produção animal, gerando melhor aproveitamento desses resíduos e propiciando maior sustentabilidade a estes sistemas.

## 2 OBJETIVO

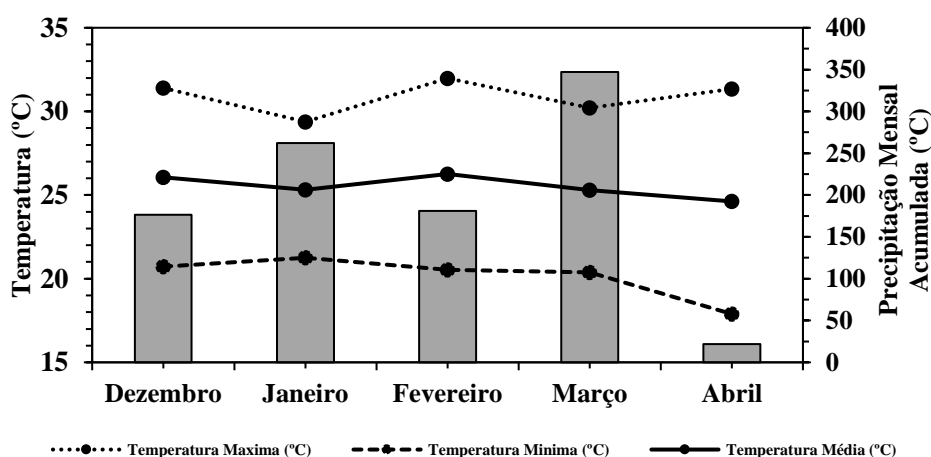
Avaliar o uso da cama sobreposta de suínos de forma exclusiva ou associada a fertilizantes minerais, sobre as características produtivas e qualitativas do *Panicum maximum* cv. Mombaça.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 LOCAL E PERÍODO DE EXPERIMENTO

O experimento foi realizado em condição de campo na área experimental da Universidade Estadual de Goiás – Câmpus Ipameri, situada a rodovia GO - 330, km 241, (17°42'54" S, 48°08'36" W e altitude de 803 m), no período de dezembro de 2015 a maio de 2016, na região edafoclimática do Sudeste Goiano, em Latossolo Vermelho Amarelo distrófico (Santos et al., 2013). O período experimental constituiu-se da implantação e manutenção da pastagem de capim *Panicum maximum* cv. Mombaça.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é tropical Semi-úmido (Aw), constando de temperaturas elevadas, com médias anuais de 20° a 24° C e 1300 a 1700 mm, com chuvas no verão e seca no inverno. O regime climático observado no período de condução do experimento em campo, incluindo precipitação mensal acumulada, médias das temperaturas máximas, médias e mínimas, está ilustrado na Figura 1.



**FIGURA 1.** Precipitação mensal acumulada (mm) no período de dezembro a maio: 2015/2016. Fonte: Estação meteorológica de Ipameri, GO - Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

#### 3.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento experimental empregado foi em blocos ao acaso, em esquema fatorial 2 x 5, com 4 repetições. O 1º fator foi 1 adubação orgânica; 2 adubação orgânica + mineral. O segundo fator foram as doses de CSS (0, 5, 10, 15 e 20 Mg ha<sup>-1</sup>) na unidade atual do mesmo. A adubação mineral NPK foi baseada na análise de solo e conforme recomendações de Cantarutti et al., (1999), para pastagem de alto nível tecnológico.

### 3.3 CARACTERIZAÇÃO DA CAMA SOBREPOSTA SUÍNA

A CSS foi adquirida na granja Grão Dourado, no município de Ipameri, onde a mesma possui fases de cria, recria e engorda de suínos. As camas retiradas das instalações são misturadas então a mesma é constituída de cama de todas as fases de criação.

O material carbonáceo utilizado para composição da cama foi palha de arroz.

Na sua análise foram determinados: Massa Seca = 51,64%; N = 15,6 g kg<sup>-1</sup>; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 43,0 g kg<sup>-1</sup> e K<sub>2</sub>O = 21,5 g kg<sup>-1</sup>.

### 3.4 AMOSTRAGEM E ANÁLISE DO SOLO

Foi realizada a escolha e delimitação da área, seguindo de amostragem de solo, onde foram coletadas 20 amostras simples da área experimental, na profundidade de 0 a 20 cm, com auxílio de trado do tipo holandês, formando-se amostra composta, sendo retirada uma única amostra representativa, que foi levada ao laboratório para análise de sua fertilidade. Os resultados obtidos foram: pH 4,6; P (Melich) 1,5 mg dm<sup>-3</sup>; K 39,0 mg dm<sup>-3</sup>; H+Al 1,5 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Al<sup>3+</sup> 0,4 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Ca 1,3 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg 0,54 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; M.O. 18,0 g dm<sup>-3</sup>; CTC 3,42 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, Teor de argila 270 g kg<sup>-1</sup>, Teor de silte 60 g kg<sup>-1</sup>, Teor de areia 670 g kg<sup>-1</sup> e saturação por bases 56,06%.

### 3.5 PREPARO DO SOLO, ADUBAÇÃO E ESTABELECIMENTO DA PASTAGEM

Na área do experimento foram feitas três gradagens, a fim de diminuir a infestação de plantas daninhas, para que não houvesse competição com a forrageira. Durante a condução do experimento o controle das mesmas entre as parcelas foi feito através de roçagem.

Na adubação de base foram aplicados 50 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 10 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O e 10 kg ha<sup>-1</sup> de N, usando como fonte superfosfato triplo, cloreto de potássio (KCl) e uréia respectivamente, baseada na análise de solo e conforme recomendações de Cantarutti et al. (1999), considerando a pastagens de alto nível tecnológico.

Por meio da semeadura a lanço e manual, as parcelas foram estabelecidas, constituídas de 6 x 4 m, com área total de 24 m<sup>2</sup> cada, após a semeadura realizou a operação de compactação, com grade niveladora fechada, com intuito de se aumentar o contato das sementes com o solo.

Foram utilizados 20 kg ha<sup>-1</sup> de sementes incrustadas cultivar Mombaça, que apresentavam 96,12% de pureza e valor cultural de 80%, com capacidade de produzir de 20 a 30 Mg ha<sup>-1</sup> de massa seca por ano, segundo informações da AgroSol.

A adubação de cobertura foi realizada quando o capim cobriu o solo em 60%, aos 42 dias após emergência das plântulas (DAE), utilizando 50 kg ha<sup>-1</sup> de N e 50 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, como fonte usou-se uréia e KCl, respectivamente.

A adubação nitrogenada de cobertura foi de 150 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> de N, dividido em três aplicações de 50 kg ha<sup>-1</sup> de N por corte, usando a uréia como fonte de N, sendo que a primeira foi realizada no primeiro corte aos 64 DAE, as demais ocorreram aos 95 DAE (segundo corte), aos 133 DAE (terceiro corte) e aos 173 DAE (quarto corte) não se realizou a adubação nitrogenada devido a escassez ou quase que ausência total de chuvas. Para cada corte, levou-se em consideração a altura do capim, sendo realizado quando este atingia 90 cm de altura.

### 3.6 AVALIAÇÕES REALIZADAS

#### 3.6.1 Produtividade de massa seca

As amostras foram colhidas utilizando um quadro de 1m<sup>2</sup> lançado de forma aleatória na parcela, depois foram cortadas a amostra respeitando a altura do capim, deixando um resíduo de 45 cm.

A análise da produção de massa seca (MS) foi determinada pela massa da parte área (colmos + folhas) da amostra obtida. As mesmas foram identificadas e encaminhadas ao Laboratório de Fertilidade do Solo, na referida instituição, para pesagem do material fresco utilizou balança com precisão de 100 g com capacidade para 200 kg. Após a pesagem picou o material manualmente com tesoura em pedaços de 15 a 20 cm, retirando subamostras homogêneas de aproximadamente 100 g, que foram secas em estufa de circulação forçada de ar a 65°C por 72 h ou até que atingisse a massa constante, determinando assim o teor de água corrigindo a massa fresca (MF).

Em seguida, as subamostras secas foram moídas em moinho tipo Willey para realização das demais análises.



### 3.6.2 Análise Bromatológica

Para análise de qualidade da forragem, foram considerados os teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA).

#### 3.6.2.1 Avaliação de Proteína Bruta

O N foi determinado pelo método de Kjeldahl, sendo utilizado para o cálculo de proteína bruta, multiplicando-se pelo fator 6,25 (SILVA e QUEIROZ, 2006).

#### 3.6.2.2 Fibras em Detergente Neutro (FDN) e Fibras em Detergente Ácido (FDA)

Em amostras secas e moídas foram determinados os teores de fibras em detergente neutro e em detergente ácido, segundo procedimentos descritos por Rodrigues (2010).

Para análise de FDN os procedimentos foram: pesados 0,3 g de amostra do capim secas a 105° C, colocando as em tubos de ensaio de 50 ml; após foram adicionados 35 ml da solução de fibra em detergente neutro (FDN); os tubos foram para colocados no bloco digestor a uma temperatura entre 120°C à 125°C, cuidando para não ferver acima da temperatura indicada (controlando a mesma), para não derramar no bloco digestor. Quando iniciou a fervura os tubos permaneceram por mais 1 hora no bloco, mexeu se os tubos quando as amostras se depositaram acima da solução de FDN.

Em seguida as amostras foram filtradas em cadinhos que foram secos em estufa a 105°C por 1 hora; após a retirada ficaram no dessecador para esfriar por 1 hora, como filtro para os cadinhos foi utilizado tecido não tecido (TNT), as amostras foram lavadas duas vezes, com água quente (90 à 100°C), após foram feitas duas lavagens com acetona (30-40 ml) até que ela se torna incolor. Para finalizar as amostras filtradas foram secas em estufa a 105°C, durante a noite, depois de secas permaneceram em dessecador por 1 hora para esfriar e pesar.

Para análise de FDA os procedimentos são os mesmos de FDN substituindo apenas a solução, onde é colocada a solução de fibra em detergente ácido.

### 3.7 ANÁLISES ESTATÍSTICA DOS DADOS

Os dados coletados foram submetidos a análise de variância pelo teste de F, os efeitos dos tratamentos sobre MS, PB, FDN e FDA, foram estudados e quando significativos foi realizado o teste de Skot Knot, a 5% de probabilidade e a resposta das forrageiras às doses de cama sobreposta suína para produção de massa seca foram concluídas através da análise de regressão. Os cálculos estatísticos foram realizados por meio do software SISVAR 5.3 (FERREIRA, 2010)

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O teste de F foi significativo a 1 ou 5% para as variáveis MS, PB, FDN e FDA, para os efeitos da adubação mineral, para as doses de CSS, bem como para a interação entre ambas, em todos os cortes e no total, exceto a interação AM x CSS para FDN no 1º e 4º corte e FDA no 1º e 3º corte que não apresentaram efeito significativos; o FDA no 2º corte também não apresentou efeito significativo para AM (Tabela 1). Esses resultados demonstram que tanto AM quanto a adubação com CSS interferem na produtividade e qualidade do Mombaça.

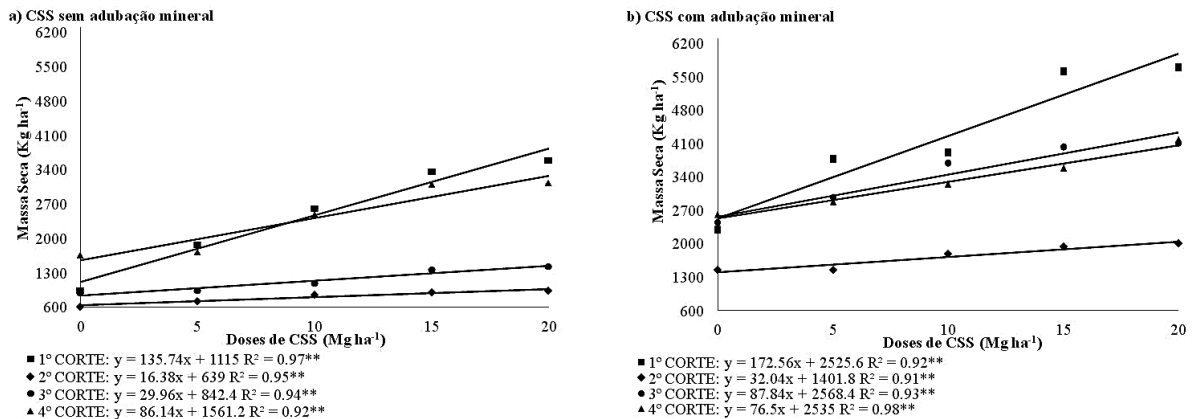
**TABELA 1.** Resumo da análise de variância (Quadrados Médios) referente Matéria Seca (MS), Proteína Bruta (PB), Fibra em Detergente Neutro (FDN), Fibra em Detergente Ácido (FDA) e Produtividade Total de Massa Seca (PTMS), realizados em *Panicum maximum* cv. Mombaça. Ipameri-GO, UEG, 2017.

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios			
		MS	PB	FDN	FDA
<b>1º CORTE</b>					
A.M.	1	36903370,5062**	27,1590**	12,3432**	39,2040**
DOSES CSS	4	10870925,1312**	11,5474**	11,9680**	9,0504**
A.M. x DOSE	4	808863,9437**	0,4352**	0,3211 <sup>NS</sup>	0,2412 <sup>NS</sup>
RESÍDUO	27	21774,4414	0,0290	0,4016	0,4026
CV (%)	-	4,8	2,06	0,88	1,55
DMS	-	95,74	0,11	0,41	0,41
<b>2º CORTE</b>					
A.M.	1	845388,0520**	24,1647**	41,6976**	0,0656 <sup>NS</sup>
DOSES CSS	4	311213,0375**	12,7976**	11,0439**	0,8962*
A.M. x DOSE	4	40660,8375**	0,6656**	85,0185**	23,2522**
RESÍDUO	27	1562,1102	0,0119	0,4505	0,2639
CV (%)	-	3,13	1,32	0,95	1,21
DMS	-	25,64	0,07	0,43	0,33
<b>3º CORTE</b>					
A.M.	1	53107202,5000**	16,9000**	310,8062**	72,5764**
DOSES CSS	4	1804420,9375**	4,2504**	71,7501**	37,3921**
A.M. x DOSE	4	497157,1875**	0,6132**	8,5647**	0,9428 <sup>NS</sup>
RESÍDUO	27	21346,6667	0,0064	9,1975	0,4657
CV (%)	-	6,37	1,03	0,85	1,92
DMS	-	94,80	0,051	0,38	0,44
<b>4º CORTE</b>					
A.M.	1	7695675,6250**	22,1563**	40,6426**	825,7357**
DOSES CSS	4	13502158,7500**	24,6018**	9,2228**	20,9077**
A.M. x DOSE	4	553658,7500**	0,5274**	0,4470 <sup>NS</sup>	1,6762**
RESÍDUO	27	850984,3750	0,6840	0,3934	0,3531
CV (%)	-	6,20	1,99	0,84	1,28
DMS	-	115,19	0,10	0,41	0,38
<b>PTMS</b>					
A.M.	1	126504705,6250**	-	-	-
DOSES CSS	4	42324295,9375**	-	-	-
A.M. x DOSE	4	1073822,8125*	-	-	-
RESÍDUO	27	279799,5138	-	-	-
CV (%)	-	4,51	-	-	-
DMS	-	343,21	-	-	-

\*\* Significativo pelo teste F a 1% de probabilidade de erro, <sup>NS</sup> Não Significativo. A.M.(Adubação Mineral) e CSS (Cama Sobreposta Suína)

#### 4.1 PRODUTIVIDADE DE MASSA SECA

A massa seca do capim Mombaça apresentou ajustes lineares ( $p < 0,01$ ) em relação às doses de CSS, em todos os cortes, na ausência ou na presença da adubação mineral (Figura 2).



**Figura 2.** Produtividade de massa seca ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) do capim Mombaça em função das doses de cama sobreposta suína (Figura 2a) e cama sobreposta suína associada a adubação mineral (Figura 2b). Ipameri/GO, 2017.

No primeiro corte constatou-se que a adubação com CSS, quando comparadas ao tratamento que não recebeu nenhuma adubação, apresentou incremento de 282,6% na produtividade de massa seca (MS), para a aplicação  $20 \text{ Mg ha}^{-1}$  CSS (Figura 2a). E na aplicação da adubação mineral juntamente com a CSS permitiu aumento 148% na MS em relação ao tratamento que recebeu apenas adubação mineral (Figura 2b). Quando comparados os ganhos de produtividade da adubação orgânica para a adubação associada, a segunda apresenta um incremento menor, porém sua produtividade é de  $2.102 \text{ kg ha}^{-1}$  a mais do que a com adubação de CSS na dose de  $20 \text{ Mg ha}^{-1}$ . Assim, é possível afirmar que a maior dose de CSS associada a adubação mineral apresenta a maior produtividade MS.

No segundo corte o incremento encontrado na adubação orgânica, em comparação ao tratamento que não recebeu nenhuma adubação, foi de 52%, e para adubação associada o incremento em relação ao tratamento que recebeu apenas adubação mineral foi de 38%. Apesar da diferença entre o ganho de incremento o tratamento de adubação associada apresenta  $1069 \text{ kg ha}^{-1}$  a mais em relação a dose  $20 \text{ Mg ha}^{-1}$  de CSS. A produtividade de MS do segundo corte apresentou menor do que o dos demais corte como visto na Figura 2, isto pode estar diretamente relacionada ao menor índice pluviométrico encontrado, conforme Figura 1.

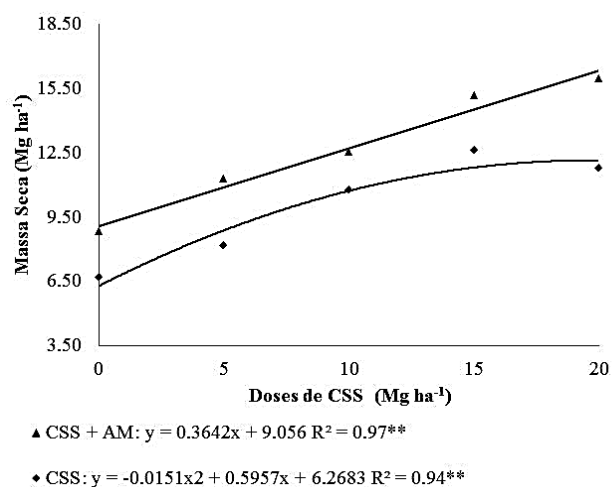
No terceiro e quarto corte foram encontrados incrementos de 60% e 89% respectivamente na adubação orgânica, em comparação ao tratamento que não recebeu

nenhuma adubação, e para a adubação associada de CSS e mineral o incremento em relação ao tratamento que recebeu apenas adubação mineral foi de 68% e 60% respectivamente. O tratamento de adubação associada no terceiro corte apresentou 2684 kg ha<sup>-1</sup> a mais em relação a dose 20 Mg ha<sup>-1</sup> da adubação orgânica e no quarto corte apresentou 1041 kg ha<sup>-1</sup> a mais em relação a dose 20 Mg ha<sup>-1</sup> da adubação orgânica.

Segundo Araújo et al. (2008), os maiores valores de produção de MS observados, para os tratamentos provenientes de resíduos animais, podem ser explicados em função dos esterco terem proporcionado melhores condições químicas ao solo, disponibilizando nutrientes à absorção do sistema radicular com mais eficiência, sendo que praticamente os nutrientes essenciais estão em sua forma mineralizada.

Os dados de Barnabé (2007), avaliando a fertirrigação de capim-marandú com efluentes de suinocultura, utilizando doses de (50, 100 e 150 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>) observou que a aplicação de 150 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> foi a que apresentou maior produtividade, os dados encontrados nesse trabalho confirmam que tratamentos com maior dose de fertilizante apresentaram maior média. Dados encontrados no trabalho de Orrico Junior et al. (2012), utilizando biofertilizante oriundo dos dejetos de bovinos e suínos para a adubação do capim Piatã também se nota que os melhores resultados foram obtidos com as maiores doses do biofertilizante, até o nível de 300 kg ha<sup>-1</sup> de N.

Quando se analisa de forma geral comparando as adubações na soma dos cortes pode se observar que os melhores resultados foram obtidos com as doses de CSS mais adubação mineral (Figura 3).



**Figura 3.** Produtividade de total massa seca (Mg ha<sup>-1</sup>) em função da adubação com cama sobreposta de suínos, com ou sem adubação mineral referentes aos 4 cortes. Ipameri – GO, 2017

Para os tratamentos que receberam apenas CSS na soma dos quatro cortes, pode se observar um comportamento quadrático, atingindo ponto de máxima com a dose de 19,72 Mg ha<sup>-1</sup> de CSS, produzindo 12,14 Mg ha<sup>-1</sup> de MS. Avaliando a adubação associada de CSS mais adubação mineral nota-se um incremento de 81,53% à testemunha produzindo 15,92 Mg ha<sup>-1</sup> de MS em relação ao tratamento que recebeu apenas adubação mineral.

Mazza et al. (2009), pesquisando adubação nitrogenada na produtividade e composição química do capim mombaça observaram que a adubação nitrogenada proporcionou aumento de até 30 vezes na produção de matéria seca em relação à testemunha (sem adubação nitrogenada) e o tratamento de maior dose (510 kg de N ha<sup>-1</sup>).

Conforme Lopes et al. (2013), o comportamento mostrado pela produção de forragem ratifica a importância do nitrogênio para o incremento de biomassa, em forrageiras manejadas intensivamente.

Para a dose de 20 Mg ha<sup>-1</sup> de CSS associada a adubação mineral foram aplicados 321 kg ha<sup>-1</sup> de N. Sendo que a CSS possui 15,6 kg Mg<sup>-1</sup> na matéria seca, com a CSS foram aplicados 161 kg ha<sup>-1</sup> e mais o N do plantio e cobertura foram aplicados mais 160 kg ha<sup>-1</sup>, utilizando como fonte uréia.

Portanto os resultados obtidos (Figura 3) estão de acordo com Araújo et al. (2011), que destacaram que a utilização de esterco como única fonte de N é insuficiente para que a planta demonstre todo seu potencial genético, uma vez que não há quantidade de N prontamente disponível.

Contudo como os ajustes foram lineares significa que adubação usada não foi suficiente para atingir o máximo potencial produtivo da forragem nos quatro cortes avaliados.

#### 4.2 PROTEÍNA BRUTA

Os melhores índices de PB foram obtidos utilizando doses de 15 e 20 Mg ha<sup>-1</sup> de cama sobreposta suína mais adubação mineral observando que os índices ficaram acima de 9% de PB (Tabela 2). Dentro de cada dose, com AM, a PB foi sempre estatisticamente superiores, devido as maiores doses de N, uma vez que quanto maior a dose CSS maior a quantidade de N disponibilizado. Segundo Freitas et al. (2007), isso ocorreu, provavelmente, devido à maior presença de aminoácidos livres, que mantêm N em sua estrutura, e de pequenos peptídeos no tecido da planta em resposta ao maior aporte de N no solo.

**Tabela 2.** Proteína bruta (%) de capim *Panicum maximum* cv. Mombaça, em função da adubação com cama sobreposta de suínos, com ou sem adubação mineral. Ipameri/GO, 2017.

CSS (Mg ha <sup>-1</sup> )	CORTE 1		CORTE 2		CORTE 3		CORTE 4	
	Sem AM	Com AM	Sem AM	Com AM	Sem AM	Com AM	Sem AM	Com AM
	PB%							
<b>0</b>	6,07B	7,54A	6,08B	7,51A	5,86B	7,81A	6,02B	7,80A
<b>5</b>	6,34B	8,50A	6,34B	8,53A	6,21B	8,06A	6,70B	7,96A
<b>10</b>	7,06B	9,19A	7,06B	9,19A	7,30B	8,23A	7,35B	9,05A
<b>15</b>	8,82B	9,97A	8,98B	9,96A	7,85B	8,63A	7,81B	9,32A
<b>20</b>	8,88B	10,21A	9,19B	10,24A	8,08B	9,08A	8,44B	9,64A
<b>CV(%)</b>	<b>2,06</b>		<b>1,32</b>		<b>1,03</b>		<b>1,99</b>	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha dentro de cada corte não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de Scot Knot.

Marques et al. (2016), pesquisando momentos de aplicação de nitrogênio em capim massai em casa de vegetação, encontra efeito linear para as doses de N. À medida que se aumentaram as doses de nitrogênio, ocorreu aumento linear no teor médio de proteína bruta.

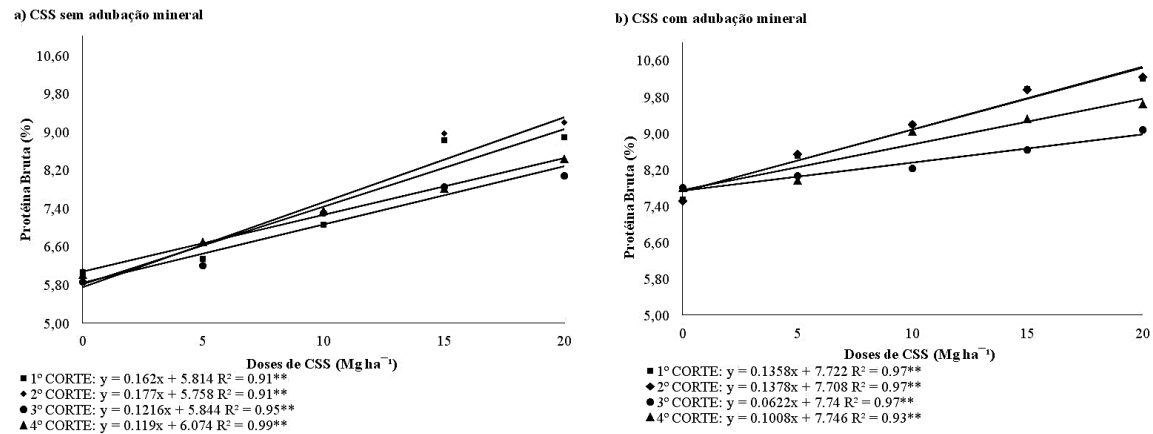
Resultados iguais foram encontrados por Barnabé et al. (2007), avaliando a adubação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandú adubado com dejetos líquido de suínos onde os melhores índices foram obtidos utilizando as quantidades de 100 e 150 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de dejetos e a adubação química.

Segundo Van Soest (1994), quando os teores de PB das forrageiras são inferiores a 7%, ocorre redução na digestão da mesma devido a inadequados níveis de nitrogênio para os microorganismos do rúmen, diminuindo sua população e, conseqüentemente, reduzindo a digestibilidade e a ingestão da massa seca. Dessa forma um teor mais alto de PB é necessário para o atendimento das exigências proteicas do organismo animal. Com base nessa afirmação, pode-se constatar que o capim Mombaça atenderia satisfatoriamente aos requerimentos mínimos dos ruminantes com as doses CSS mais adubação mineral.

Quanto a avaliação de regressão para interação adubação mineral versus doses de cama sobreposta suína, observou-se comportamento linear, mostrando que com aumento das doses de CSS aumenta-se também os valores de proteína bruta.

Simonetti, Marques e Costa (2016), analisando a produtividade do capim Mombaça com diferentes doses de biofertilizantes, constataram que as maiores doses de biofertilizantes (200 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>) apresentaram diferenças entre os demais tratamentos, evidenciando a influência deste na qualidade da forragem para o teor de proteína.





**Figura 4.** Proteína Bruta (%) em função da adubação com cama sobreposta de suínos, com ou sem adubação mineral referentes aos 4 cortes. Ipameri – GO, 2017

Quando se compara as duas adubações os tratamentos sem e com adubação mineral diferem estatisticamente, desta forma observa as diferenças nas fontes de adubações e índices mais elevados para doses de 15 a 20 Mg ha<sup>-1</sup> de CSS e para adubação mineral associada a CSS.

Segundo Barnabé et al. (2007), a adubação nitrogenada mediante o fornecimento do (N) prontamente disponível para planta, tem revelado significativa influência sobre diversos parâmetros quantitativos e qualitativos inerentes ao manejo de pastagens. Geralmente o nitrogênio é absorvido pela planta e se junta as cadeias carbonadas para formar os aminoácidos, aumentando o teor PB das forrageiras.

#### 4.3 FIBRA EM DETERGENTE NEUTRO

Os teores de FDN no primeiro corte variaram de 69,9 a 74%, sendo que as doses 15 e 20 Mg ha<sup>-1</sup> com CSS apresentaram os menores valores de FDN e na adubação associada CSS mais adubação mineral a dose de 20 Mg ha<sup>-1</sup> apresentou os melhores valores de FDN (Tabela 3). No segundo corte os teores variaram de 66,01 a 75,97%, sendo que as dose de 20 Mg ha<sup>-1</sup> para ambos tratamentos apresentaram menores valores. No terceiro corte foram encontrados valores de 64,75 a 73,75%, sendo que o tratamento CSS apresentou os menores valores para FDN nas doses 15 e 20 Mg ha<sup>-1</sup> e para adubação de CSS mais adubação mineral a dose de 20 Mg ha<sup>-1</sup> indicou melhor valor e no quarto corte os valores ficaram entre 71,85 a 73,95%, sendo que no tratamento com CSS a dose 20 Mg ha<sup>-1</sup> apresentou melhor valor enquanto no tratamento CSS mais adubação mineral as de 15 e 20 Mg ha<sup>-1</sup> foram as apresentaram menor valor para FDN.

A FDN indica a quantidade total de fibra dentro do volumoso, que o relaciona com o consumo. Assim, quanto menor o nível de FDN, maior o consumo de matéria seca. Os níveis de FDN variam conforme a espécie vegetal e o seu estágio vegetativo. A fibra em detergente neutro (FDN) mede toda a fibra ou o componente de volume (volumoso) – hemicelulose, celulose e lignina, sendo útil para estimar o consumo voluntário (RODRIGUES, 2010).

**Tabela 3** – Fibra em Detergente Neutro (FDN %) do capim *Panicum maximum* cv. Mombaça, em função da adubação com cama sobreposta de suínos, com ou sem adubação mineral. Ipameri – GO, 2017.

CSS (t/há)	CORTE 1		CORTE 2		CORTE 3		CORTE 4	
	Sem AM	Com AM	Sem AM	Com AM	Sem AM	Com AM	Sem AM	Com AM
	FDN%							
<b>0</b>	72,60Bc	74,26Ad	75,97Aa	72,22Ba	67,28Ba	73,75Aa	74,77Ba	76,33Aa
<b>5</b>	72,12Bb	73,06Ac	74,62Ab	71,26Bb	66,26Bb	72,90Aa	73,96Ba	76,03Aa
<b>10</b>	71,32Bb	72,69Ab	73,49Ac	70,85Bb	65,97Bb	71,41Ab	73,06Bb	75,80Aa
<b>15</b>	70,83Ba	71,75Ab	67,97Ad	68,11Ac	64,95Bc	70,19Ac	72,71Bb	74,34Ab
<b>20</b>	69,90Ba	70,55Aa	66,60Ae	66,01Ad	64,75Bc	68,83Ad	71,85Bc	73,95Ab
<b>CV(%)</b>	<b>0,88</b>		<b>0,95</b>		<b>0,84</b>		<b>0,85</b>	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha dentro de cada corte ou minúscula na coluna não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de Scot Knot.

O teor de FDN dos alimentos representa a fração da fibra não solúvel em detergente neutro, este teor de FDN dos alimentos pode ser utilizado por técnicos e produtores de ruminantes para o balanceamento de rações com teores adequados de fibra alimentar (SIMONETTI, MARQUES e COSTA, 2016). De maneira geral, tanto a qualidade como a quantidade de fibra alimentar presente nas plantas forrageiras, são parâmetros chaves que podem influenciar na ingestão de MS pelos animais.

Euclides (1995), estudando diversas cultivares de *Panicum maximum*, concluiu que valores de FDN inferiores a 55% são raros. Valores superiores a 65% são comuns em tecidos novos e teores entre 75 e 80% são encontrados em materiais de maturidade avançada. Estes resultados vão de encontro aos observados neste trabalho, onde o quarto corte apresentou maiores valores de FDN uma vez que o material se encontrava em estado avançado de maturidade e com escassez de chuva, conforme Figura 1.

#### 4.4 FIBRA EM DETERGENTE ÁCIDO

Os teores médios de fibra em detergente ácido determinados no primeiro corte foram de 40,47% para o tratamento com 20 Mg ha<sup>-1</sup> de CSS e na adubação associada CSS mais

adubação mineral, os tratamentos com 10, 15 e 20 Mg ha<sup>-1</sup> se diferenciaram estatisticamente apresentando os melhores resultados 39,80, 39,08 e 38,47% respectivamente (Tabela 3). Para o corte 2 o tratamento com 20 Mg ha<sup>-1</sup> de CSS na adubação orgânica foi a quem melhor apresentou resultado. Já no corte 3 para ambas as adubações o tratamento com 20 Mg ha<sup>-1</sup> de CSS apresentaram os melhores resultados 33,72 e 31,11% respectivamente. Quanto ao quarto corte novamente a dose de 20 Mg ha<sup>-1</sup> apresentou melhores resultados para ambas as adubações sendo 49,10 e 39,92% respectivamente, conforme Tabela 4. Resultados esses superiores aos encontrados por Medeiros et al. (2007) que constataram valores médios de 28,80%, quando avaliaram o capim-Marandu fertirrigado com dejetos líquidos de suínos.

A FDA indica a digestibilidade, ou seja, a quantidade de fibra que não é digestível já que contém a maior proporção de lignina, fração de fibra indigestível. A FDA é um indicador do valor energético: quanto menor a FDA, maior o valor energético. A fibra em detergente ácido (FDA) mede os componentes mais indigestíveis celulose e lignina (RODRIGUES, 2010).

**Tabela 4** – Fibra em Detergente Ácido (FDA %) do capim Mombaça, em função da adubação com cama sobreposta de suínos, com ou sem adubação mineral. Ipameri - GO, 2017.

CSS (t/ha)	CORTE 1		CORTE 2		CORTE 3		CORTE 4	
	Sem AM	Com AM	Sem AM	Com AM	Sem AM	Com AM	Sem AM	Com AM
	FDA %							
<b>0</b>	43,52Aa	41,12Ba	44,08Aa	40,09Be	39,67Aa	35,97Ba	53,22Aa	43,77Ba
<b>5</b>	42,48Ab	40,76Ba	43,22Ab	41,15Bd	38,16Ab	35,91Ba	52,79Aa	42,70Bb
<b>10</b>	41,87Ac	39,80Bb	42,75Ab	42,45Ac	36,76Ac	34,83Bb	51,06Ab	41,95Bb
<b>15</b>	41,25Ad	39,08Bb	41,86Bc	43,95Ab	35,83Ac	32,85Bc	49,31Ac	41,75Bb
<b>20</b>	40,47Ae	38,47Bb	40,27Bd	44,94Aa	33,72Ad	31,11Bd	49,10Aa	39,92Bc
<b>CV(%)</b>	<b>1,55</b>		<b>1,21</b>		<b>1,92</b>		<b>1,28</b>	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha dentro de cada corte ou minúscula na coluna não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de Scot Knot.

Freitas et al. (2007), encontraram os menores teores de FDN (66,09%) e de FDA (32,15%) no capim submetido à adubação de 150 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> de dejetos líquido de suínos (DLS), cogitando dessa forma que as maiores doses de biofertilizantes podem melhorar as condições bromatológicas do capim.

## 5 CONCLUSÕES

A aplicação CSS é benéfica à produção de pastagens e as aplicações crescentes até a dose 20 Mg ha<sup>-1</sup> de CSS associadas a adubação mineral apresentaram melhores resultados, proporcionou incremento na produção de massa seca melhorando a composição bromatológica, aumentando os teores de PB e diminuindo os teores de FDN e FDA.

Mesmo quando usada de forma isolada, a CSS proporcionou incremento na produtividade de massa seca e na qualidade bromatológica do *Panicum maximum* cv. Mombaça.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABCS - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS. Disponível em: [http:// data.novo.gessulli.com.br/file/2016/12/06/H151515-F00000-B617.pdf](http://data.novo.gessulli.com.br/file/2016/12/06/H151515-F00000-B617.pdf). Acesso em 28/04/2017.
- ARAÚJO, L. C. de.; SANTOS, A. C. dos.; FERREIRA, E. M.; CUNHA, O. F. R. Fontes de matéria orgânica como alternativa na melhoria das características químicas do solo e produtividade do capim-mombaça. **Revista de Ciências Agrárias e Ambientais**, v. 6, n. 1, p. 65-72, 2008.
- ARAÚJO, A.S.; SILVA, J.E.C.; SANTOS, A.C.; SILVA NETO, S.P.; 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.
- BARNABÉ, M.C.; ROSA, B.; LOPES, E.L.; ROCHA, G.P.; FREITAS, K.R.; PINHEIRO, E.P. Produção e composição bromatológica da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu adubada com dejetos líquidos de suínos. **Ciência Animal Brasileira**, v. 8, n. 3, p. 435-446, 2007.
- CAMPOS, A.T; VELOSO, A.V; SILVA, E.B; JUNIOR, T.Y; MATTIOLI, M.C. Nitrogen fertilization by deep bedding swine production and its effects on dry matter production and accumulation of nutrients by maize. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 33, n. 6, p. 1257-1267, 2013.
- CANTARUTTI, R. B.; ALVARES V. V.H.; RIBEIRO, A. C. Pastagens. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARAES, P.T.G.; ALVAREZ V., V.H. (Ed.). Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5º Aproximação. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais. p. 332-341, 1999.
- CARDOSO, B. F.; OYAMADA, G. C.; DA SILVA, C. M. Produção, Tratamento e Uso dos Dejetos Suínos no Brasil. **Desenvolvimento em Questão**, v. 13, n. 32, p. 127-145, 2015.
- DALLA COSTA, O. A.; OLIVEIRA, P. A. V. DE; HOLDEFER, C; LOPES, E. J. C; SANGOI, V. **Sistema alternativo de criação de suínos em cama sobreposta para agricultura familiar**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2006. (Embrapa Suínos e Aves, Comunicado Técnico, 419)
- DE OLIVEIRA, L. A. G. **Dejetos suínos: qualidade, utilização e o impacto ambiental**. Disponível em [http://www.portais.ufg.br/up/67/o/semi2011\\_Luiz\\_Alberto\\_2c.pdf](http://www.portais.ufg.br/up/67/o/semi2011_Luiz_Alberto_2c.pdf). Acesso em 22/09/2016.
- EUCLIDES, V. P. B. Valor alimentício das espécies forrageiras do gênero *Panicum*. In: Simpósio sobre manejo da pastagem, 12, Piracicaba, 1995. **SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM**, 12 Piracicaba, Fealq, 1995, p. 245-274.
- FREITAS, K. R.; ROSA, B.; RUGGIERO, J. A.; NASCIMENTO, J. L.; HEINEMAM, A. B.; MACEDO, R. F.; NAVES, M. A. T.; OLIVEIRA, I.P. Avaliação da composição químico-bromatológica do capim mombaca (*Panicum maximum*) submetidos a diferentes doses de nitrogênio. **Bioscience Journal**, v. 23, n. 3, p. 1 -10, 2007.

GOMES, M. A. **Efeitos de intensidade de pastejo e períodos de ocupação da pastagem na massa de forragem e nas perdas de valor nutritivo da matéria seca do capim Mombaça (*Panicum maximum* Jacq. Cv Mombaça).** São Paulo: Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, 2001. 112p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade de São Paulo, 2001.

HANISCH, A. L.; FONSECA, J. A.; VOGT, G. A. Adubação do milho em um sistema de produção de base agroecológica: desempenho da cultura e fertilidade do solo. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 7, n. 1, p. 176-186, 2012.

HENTZ, P; SCHEFFER-BASSO, S. M.; ESCOSTEGUY, P. A. V.; FONTANELI, R. S. Utilização de cama sobreposta de suínos e sobressemeadura de leguminosas para aumento da produção e qualidade de pastagem natural. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 9, p. 1537-1545, 2008.

HOMEM, B. G. C.; ARCANJO, A. H. M.; OLIVEIRA, P. C. S.; NETO, O. B. A.; TRINDADE, A. G. DA.; NOGUEIRA, M. A. R.; CIDRINI, I. A. Avaliação do potencial agrônomo de dois tipos de cama sobreposta de suínos. **Revista Vértices**, v. 17, n. 3, p. 65-75, 2015.

KONZEN, E. A.; ALVARENGA, R. C. Cultivo do Milho: Fertilidade de solos, Adubação Orgânica. **Embrapa Milho e Sorgo**, 3<sup>a</sup> edição, 2007.

LOPES, M.N.; CÂNDIDO, M.J.D.; POMPEU, R.C.F.; SILVA, R.G.; LOPES, J.W.B.; FERNANDES, F.R.B.; LACERDA, C.F.; BEZERRA, F.M.L. Fluxo de biomassa em capim-massai durante o estabelecimento e rebrotação com e sem adubação nitrogenada. **Revista Ceres**, v. 60, n. 3, p. 363-371, 2013.

MALAVOLTA, E.; PIMENTEL, G.F.; ALCARDE, J. C. **Adubos e adubações.** São Paulo: Nobel, 2002, 200p.

MARQUES, A. C. R., RIGODANZO, E. L., BASSO, L. J., KROLOW, R. H., MISSIO, M. Dejeito de leiteria como alternativa para a adubação do consórcio aveia preta e azevém e seus efeitos na produção e qualidade bromatológica da forragem. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 11, n. 3, p. 188-195, 2016.

MAZZA, L. M.; PÔGGERE, G. C.; FERRARO, F. P.; RIBEIRO, C. B.; CHEROBIM, V. F.; MOTTA, A. C.; MORAES, A. Adubação nitrogenada na produtividade e composição química do capim mombaça no primeiro planalto paranaense. **Scientia Agraria**, v. 10, n. 4, p. 257-265, 2009.

MEDEIROS, L.T.; REZENDE, A.V.; VIEIRA, P.F.; CUNHA NETO, F.R.; VALERIANO, A.R.; CASALI, A.O. GASTALDELLO JUNIOR, A.L. Produção e qualidade da forragem de capim-Marandu fertiirrigada com dejetos líquidos de suínos. **Revista Brasileira Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 36, n. 2, p. 309-318, 2007.

MORAES, B. E. R.; MOURA, G. S. A.; PRADO, P. P.; BENEDETTI, E. Potencialidades do uso de cama de frango na recuperação de pastagens degradadas de *Brachiaria decumbens*. **Veterinária Notícias**, v. 12, n. 2, p. 127, 2006.

NAKANO NETO, M.; MELLO, S. P. Produção de silagens de milho (*Zea Mays* L.) com diferentes adubações. **Revista Nucleus**, v. 7, n. 2, p.155 -164, 2010.

NETO, J. V. E.; PEREIRA, G.F.; DIFANTE, G.S.; OLIVEIRA, L.G.; LIMA, A.R.; SANTOS, W.R.; GURGEL, M.F. Produção e estrutura de pastos de Capim-massai adubado com dejetos da produção animal. **Boletim de Indústria Animal**, v. 73, n. 2, p.111-117, 2016.

ORRICO JUNIOR, M.A.P.; CENTURION, S.R.; ORRICO, A.C.A.; SUNADA, N.S. Effects of biofertilizer rates on the structural, morphogenetic and productive characteristics of Piatã grass. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, n. 6, p. 1378-1384, 2012.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V. H. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**. Viçosa: SBCS, 1999, 359p.

RODRIGUES, R. C. **Métodos de análises bromatológicas de alimentos**: métodos físicos, químicos e bromatológicos. Embrapa Clima Temperado, 177p, documentos 306. Pelotas, 2010.

SANTOS, H.G. dos; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C. dos; OLIVEIRA, V.A. de; LUMBRERAS, J.F.; COELHO, M.R.; ALMEIDA, J.A. de; CUNHA, T.J.F.; OLIVEIRA, J.B. de. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. rev. e ampl. Brasília: Embrapa, 2013. 353p.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos**: métodos químicos e biológicos. 3ª. Edição. Viçosa, MG: Editora UFV, 2006. 235p

SIMONETTI, A.; MARQUES, W. M.; COSTA, L. V. C. Produtividade de Capim-Mombaça (*Panicum maximum*), com diferentes doses de biofertilizantes. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering**, v.10, n. 1, p. 107-115, 2016.

SISVAR. Sisvar for Windows v. 5.3: Computer program manual. Tulsa, OK: **StatSoft Inc.**, 2010.

VAN SOEST, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. 2.ed. New York: Cornell University, 1994.

VELOSO, A. V. **Avaliação ambiental da produção de suínos em sistemas de camas sobrepostas e reaproveitamento dos resíduos como biofertilizantes na cultura do milho**. 2010. 50p. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias – Produção Vegetal) – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Diamantina, 2010.