

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE VETERINARIA E ZOOTECNIA
GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

JANSLLEY DANIEL TIM TELES

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE MASSA SECA E COMPOSIÇÃO QUÍMICO -
BROMATOLÓGICA DE PASTAGENS FERTILIZADAS COM CAMA DE FRANGO E
DEJETO LÍQUIDO DE SUÍNOS

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação
em Zootecnia da Universidade Federal de
Goiás, apresentado como exigência parcial à
obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. Aldi Fernandes de Souza
França

GOIÂNIA
2013

Dedico este trabalho primeiramente Deus.
A meus pais:
Vanderlene Rodrigues Tim e Ivan Batista Gonçalves.
A minha namorada: Polliana Moreira Dias
Aos meus amigos
A instituição de ensino em que me acolheu
Aos professores que me ajudaram a percorrer esse caminho.
E ao meu orientador:
Aldi Fernandes de S. França

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus, por possibilitar a elaboração desse trabalho.

Agradeço também a meus familiares que me ajudaram desde o momento em que ingressei na vida acadêmica na Universidade Federal de Goiás, até agora. A minha namorada por sempre me apoiar quando necessário e a todos meus amigos que me deram força e me ajudaram.

Se estende também a todo o corpo docente da universidade que por me ensinar e trilhar meu caminho, até o final da minha graduação em zootecnia. Aos funcionários da UFG que me servirão todos esses anos para uma melhor convivência nesse ambiente.

Agradeço ao meu orientador Aldi Fernandes de Souza França por me ajudar e orientar em todas as dificuldades que encontrei para realizar o presente trabalho.

Muito obrigado a todos aqueles que estiveram comigo, me ajudando a evoluir e crescer, poder me desenvolver com o aprendizado proporcionado pelos docentes.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE MASSA SECA E COMPOSIÇÃO QUÍMICO – BROMATOLÓGICA DE PASTAGENS FERTILIZADAS COM CAMA DE FRANGO E DEJETOS LIQUIDOS DE SUÍNOS	11
3	COMPOSIÇÃO QUÍMICA DOS DEJETOS	12
4	PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA DAS DIFERENTES PASTAGENS	15
4.1	Produção de Matéria Seca com Dejetos Liquido de Suínos	16
4.2	Produção de Matéria Seca com Cama de Frango	19
5	COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DAS PLANTAS FORRAGEIRAS	19
5.1	Plantas Forrageiras Adubadas Com DLS	19
5.2	Plantas Forrageiras Adubadas com CF	21
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	23
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 – Conteúdo médio de nutrientes dos dejetos líquidos de suínos (DLS), determinados em um sistema vertical de rio verde – GO. 13
- Tabela 2 - Teores médios de N, P₂O₅, K₂O fornecidos ao solo em função das aplicações de DLS. 14
- Tabela 3 – Teores médios de N, P, Ca, e pH, de acordo como o tipo de cama de frango (CF). 14
- Tabela 4 – Composição química dos diferentes tipos de cama de obtidos após dois ciclos de criação (macro nutrientes) 15
- Tabela 5 – Teores médios de N, P, K, Ca, Mg, S, das diferentes doses de CF..... 15
- Tabela 6 – Valores médios de produção de matéria seca (MS) das forrageiras avaliadas. 18
- Tabela 7 – Teores médios de MS, PB, FDN, FDA e a DIVMS em quatro cortes de capim-Marandu fertirrigados com DLS. 21
- Tabela 8 - Produtividade de matéria seca (MS) e teor de proteína bruta (PB), de fibra em detergente neutro (FDN), de fibra em detergente ácido (FDA) na parte aérea de *Brachiaria decumbens*, em dois cortes, aos 60 dias após a aplicação de cama de frango. 22

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Marcador Brasileiro de Fertilizantes.....	10
---	-----------

1 INTRODUÇÃO

O Brasil à medida em que se desenvolve, paralelamente vem intensificando sua produção, em função dos avanços tecnológicos, buscando aumentar a produtividade agropecuária por unidade de área. Como o Brasil foi considerado o grande celeiro do mundo e tem grande capacidade produtiva de proteína de origem animal e vegetal, o sistema agropecuário só tende a se intensificar, principalmente agora que a população mundial chegou à marca de sete bilhões de habitantes no planeta. Isto nos impõe uma grande responsabilidade de produzir alimento em quantidade e qualidade, da forma mais viável possível, buscando também a sustentabilidade ambiental.

No Brasil, hoje a urbanização é de aproximadamente, 85%, enquanto em termos mundiais esta proporção se encontra na faixa de 50%, de acordo com o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), (2003), com essa migração da zona rural para os grandes centros urbanos agravando ainda mais os problemas com a fome no país e no mundo.

Em função desta acelerada taxa de urbanização, o consumo de alimentos apresenta um crescimento numa escala exponencial, o que exige maior intensificação da produção de alimentos para suprir essa demanda.

Considerando-se que a intensificação de um sistema de produção animal exige alta tecnologia e, conseqüentemente, demanda grande consumo de fertilizantes químicos. O Brasil em 2007, já era o quarto maior consumidor de fertilizantes do mundo, mas representava apenas 2% da produção mundial, sendo assim, um grande importador. Nesta época as importações representavam 74% do suprimento de fertilizantes.

Segundo Associação Nacional Para Difusão de Adubos (ANDA) e o Sindicato da Indústria de Adubos e Corretivos Agrícolas, no Estado de São Paulo (SIACESP) (2010), a produção de adubos nitrogenados no Brasil era de apenas 27%, de um total, aproximadamente, 2.8 milhões de toneladas consumida, enquanto os fosfatados, somente 49% de 3.7 milhões de toneladas consumidas é produzido no país, sendo que os adubos potássicos apresentam a situação mais crítica, tendo em vista que, somente 10%, de cerca de 4,2 milhões de toneladas consumidas são oriundas da produção interna.

Em se tratando de produção animal, os sistemas intensivos se caracterizam por promover uma grande densidade de animais por unidade de área, ou seja, a elevação da taxa de lotação, o que normalmente pode gerar os mais diversos desequilíbrios ambientais. A intensificação de um sistema de produção animal, notadamente com ruminantes exige a utilização de altas quantidades de insumos agrícolas, tais como corretivos (calcário), adubos e defensivos agrícolas visando a obtenção de alta produção de matéria seca por hectare.

Sabe-se que a matéria seca proveniente da pastagem se constitui na forma mais variável economicamente, para se produzir carne e leite. Além das dificuldades ocasionadas pelo uso de altas quantidades dos insumos, não pode-se deixar ou esquecer da grande quantidade dos dejetos produzidos nos referidos sistemas.

A utilização de fontes orgânicas como alternativa para produção de plantas forrageiras, dentre as quais pode-se citar: cama de frango (CF) e dejetos líquidos de suínos (DLS), podem se constituir num grande aliado na intensificação da produção de bovinos a pasto.

As pastagens brasileiras se encontram em uma faixa de alta degradação, cerca de 60% a 70%, pois a produtividade das forrageiras é influenciada por uma série de fatores, dentre os quais pode-se citar a ausência de calagem e da adubação.

O principal fator determinante deste alto índice de degradação diz respeito a exploração extrativista, já que os pecuaristas brasileiros não têm a cultura de que a planta forrageira apresenta exigências nutricionais, as quais deverão ser atendidas através de práticas agronômicas como calagem e adubação.

A utilização de dejetos na substituição dos fertilizantes químicos vem se tornando realidade, uma vez que, essas fontes orgânicas de nutrientes podem substituir integralmente as fontes químicas de NPK. A utilização dos dejetos apresenta vários pontos positivos, tais como: diminuir o custo de produção de forragem, dar um destino adequado para esses resíduos, tornando a produção mais sustentável.

Neste contexto, as pesquisas têm sido desenvolvidas com o objetivo de avaliar o potencial produtivo e a composição bromatológica das plantas forrageiras submetidas a adubação com os diferentes dejetos.

Objetivou-se através deste trabalho reunir alguns resultados decorrentes da utilização de dejetos de suínos e a cama de frango em substituição aos fertilizantes

químicos na avaliação do potencial produtivo de composição bromatológica de plantas forrageiras, normalmente utilizadas para pastejo nos sistemas de produção de ruminantes

2 AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE MASSA SECA E COMPOSIÇÃO QUÍMICO – BROMATOLÓGICA DE PASTAGENS FERTILIZADAS COM CAMA DE FRANGO E DEJETOS LÍQUIDOS DE SUÍNOS

O mercado brasileiro de fertilizantes químicos, a partir de 1990 apresenta um crescimento constante do consumo, de modo que a projeção até o ano 2012, pode ser avaliada de acordo com a Figura 1.

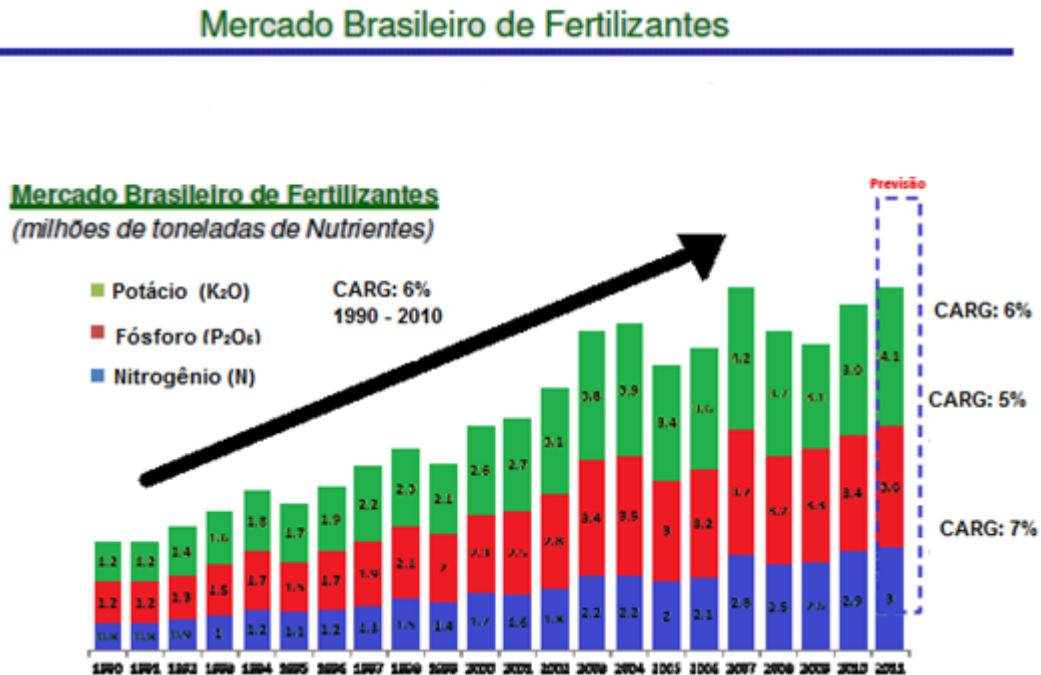


Figura 1 – Mercado Brasileiro de Fertilizantes.
Fonte: 1990 – 2010, ANDA – 2011: estimativa

Com esse grande consumo de fertilizantes e a tendência de aumentar esse consumo, procura-se encontrar meios que sejam mais viáveis tanto ecologicamente quanto economicamente, e um desses meios é a utilização de adubos orgânicos.

Visando alcançar uma elevada produção de carne, os criatórios de ruminantes e monogástricos se ampliam gradativamente, com grande quantidade de animais por área de confinamento, o que gera grandes volumes de dejetos cada vez mais concentrados, resultantes da fisiologia animal, que provocam impactos ambientais (JUNIOR et al. 2009).

Diante desse problema com resíduos, pesquisadores vêm buscando alternativas para a utilização de dejetos, visando amenizar os prejuízos ao meio ambiente, utilizando os mesmos como fonte de energia e adubos orgânicos.

A suinocultura e a avicultura, em particular, constituem-se em grandes produtoras de proteína animal de alta qualidade, o que resulta em grande quantidade de biomassa residual.

Os dejetos de suínos e aves podem ser reciclados de forma que sejam transformados em insumos agrícolas úteis e economicamente viáveis, com um mínimo de agressão ambiental.

Os dejetos de suínos e aves apresentam um grande potencial para fertilização de pastagens em substituição aos adubos químicos, o que nos possibilita dar um destino mais adequado para esses resíduos e, ainda, aumentar a produtividade das pastagens, através da elevação da taxa de lotação e, conseqüentemente, melhorando o lucro por área do sistema de produção

As alternativas de utilização dos dejetos de suínos e aves mais conhecidas no Centro Oeste Brasileiro são as integrações com produção de grãos e pastagens para bovinos de corte e de leite KONZEN (2003). A definição da quantidade a ser utilizada depende da eficiência de uso dos nutrientes pelas plantas (CERETTA et al. 2005).

3 COMPOSIÇÃO QUÍMICA DOS DEJETOS

Os sistemas de produção de forma extensiva, na sua maioria, distribuem os dejetos naturalmente pelos pastos, quando se executa os confinamentos e geram-se aproximadamente, 1.760 milhões de toneladas de dejetos ao ano. Independentemente, da maneira como são considerados, os dejetos animais apresentam alto risco de poluição ao meio ambiente, especialmente para os recursos hídricos, em termos de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) EMBRAPA (2005).

A conversão efetiva dos alimentos ingeridos pelos animais em crescimento e aumento de peso vivo varia de 40% a 60%, sendo o restante eliminado pelas dejeções Kiehl, (1985). As rações dos suínos e das aves são concentradas e, em função do baixo aproveitamento, mantêm alta concentração de elementos nas dejeções. Esse fato leva a uma incidência no custo final do suíno e do frango que pode atingir índices de 20 a 25% EMBRAPA (2005).

Entretanto, esta composição pode variar de acordo com a dieta dos animais, maneira de manipulação desses dejetos, idade dos animais que estão produzindo os dejetos, dentre outros.

Os DLS é a fonte que mais vai variar em seus teores de nutriente devido a série de fatores que influenciam sua composição bromatológica, dentre elas estão os teores matéria seca (MS), Ca, K, P e N, que são os principais elementos de sua composição (Tabela 1).

Tabela 1- Conteúdo médio de nutrientes dos dejetos líquido de suínos (DLS), determinados em um sistema vertical de Rio Verde (GO)

N total (kg/m ³)	0,82
P ₂ O ₅ (kg/m ³)	0,16
K ₂ O (kg/m ³)	1,52
Ca (kg/m ³)	0,20
Mg (kg/m ³)	0,02
S (kg/m ³)	0,025
Densidade (kg/m ³)	1008
MO (%)	0,89
MS (%)	0,90
pH	7,73
Cu (g/m ³)	3,88
Zn (g/m ³)	9,56

Fonte: Adaptado do Boletim Técnico, FESURV (2007).

Equivalência dos DLS em relação a quantidade de minerais disponíveis para as plantas de acordo com a Tabela 2, em função dos resultados obtidos pela MENEZES et al. (2007). Já a mineralização desses dejetos pode variar de acordo com umidade presente, nos dejetos de suínos sólidos o índice de liberação e de, 50% do N, 60% do P, e 100% do K, o que, aumenta nos dejetos de suínos líquidos onde, 80% do N, 80% do P e 100% do K, são liberados no solo após a aplicação (SCHERER, 1996).

A pastagem é o único sistema de produção agrícola que tem restrição a aplicação de CF e deve ser respeitada a legislação do MAPA, através da Instrução Normativa N.º 25 de 23, de julho de 2009, a qual preconiza que a cama de aves só deve ter seu uso permitido quando realizada a incorporação ao solo e pastoreio somente após 40 dias. Em todas as situações de sua aplicação devem ser adotadas as práticas de manejo e conservação do solo, inclusive no sistema plantio direto - com curvas de nível ou terraços e cobertura de solo por resíduos vegetais, para evitar possível escoamento superficial de nutrientes para os corpos de água superficiais.

Essa restrição ocorreu pelo uso de CF na alimentação de ruminantes, que por sua vez, pode acarretar um enorme prejuízo para todo o sistema de produção de bovinos do país com o mal da vaca loca.

Porém, é de conhecimento público e técnico que a adubação com CF quando utilizada de forma correta promove grande potencial de produção agrícola e pode ser utilizada na produção de grãos, fruticultura, pastagens e outras.

Tabela 2 – Teores medias de N, P₂O₅ e K₂O fornecidos ao solo em função das aplicações de DLS

Tratamentos (m ³ /ha) de DLS	N (kg/ha)	P ₂ O ₅ (g/ha)	K ₂ O (kg/ha)	Cu (kg/ha)	Zn (kg/ha)
25	20,5	4,0	38,0	0,097	0,239
50	41,0	8,0	76,0	0,194	0,478
100	82,0	16,0	152,0	0,388	0,956
180	147,6	28,0	273,6	0,698	1,720
200	164,0	32,0	304,0	0,776	1,912

Fonte: Adaptado do Boletim Técnico, FESURV (2007).

A CF é um resíduo de grande valor agrônômico, pois tem em sua composição grandes teores de N, P e Ca, sem contar com os outros minerais existentes nesse resíduo. A liberação ou mineralização dessa cama no solo é de 50% do N, 60% do P e 100% do K (SCHERE, 1996).

Ávila et al. (2007) avaliou a composição de diferentes CF e suas relações de N, P, Ca e pH de acordo com a tabela 3.

Tabela 3 - Teores médios de N, P, Ca e pH, de acordo com o tipo de cama de frango

Tipos de Cama	N (%)	P (%)	Ca%	pH
Maravalha	2,44 b	0,84 d	1,49 c	8,58 c
Casca de arroz	2,46 b	0,84 d	1,44 c	8,79 b
Sabugo de Milho	2,28 c	0,81 d	1,46 c	8,65 c
Capim Cameron	2,72 a	1,05 ab	1,96 a	8,96 a
Palha de soja	2,63 a	1,00 b	1,96 a	8,97 a
Resto de cultura de Milho	2,66 a	1,07 a	2,04 a	8,93 a
Serragem	2,36 bc	0,92 c	1,68 b	8,81 b

Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem pelo teste REGWQ (p>0,05).

Adaptado EMBRAPA (2007).

Já FUKAYAMA (2008) avaliou a composição química da CF em reutilização para dois lotes, e determinou os teores de N, P, K, Ca, Mg, S. Após a reutilização da CF houve um aumento de (P<0,01) nos teores de N (38%), P (20%), K (6%), Ca (12%), Mg (6%) e o S praticamente não sofreu variação (Tabela 4).

Tabela 4 - Composição química dos diferentes tipos de cama obtidos após dois ciclos de Criação (Macro nutrientes)

Média das camas	Ciclo 1 (g/100g)					
	N	P	K	Ca	Mg	S
Média 1	2,25 B	1,07 B	3,15 B	2,21 B	0,59 B	0,030 A
Média 2	Ciclo 2 (g/100g)					
	N	P	K	Ca	Mg	S
Média 2	3,65 A	1,33 A	3,36 A	2,50 A	0,63 A	0,033 A

Medias seguidas de letras maiúsculas (A, B) não diferem pelo teste de Tukey a 5%.

Fonte: Adaptado de LANA et al. (2010)

Tabela 5 - Teores médios de N, P, K, Ca, Mg, S, das diferentes doses de CF

Doses de CF em kg	(kg)					
	N	P	K	Ca	Mg	S
3.125	70,31	33,437	98,43	69,06	18,43	0,937
6.250	140,62	66,87	196,87	138,12	36,87	1,87
9.375	210,93	100,31	295,31	207,18	55,31	2,81
12.500	281,25	133,75	393,75	276,25	73,75	3,75

Fonte: Adaptado de LANA et al. (2010).

4 PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA DAS DIFERENTES PASTAGENS

Tendo em vista que a pastagem é a forma alimentação mais viável economicamente para criação de bovinos, procura-se aumentar desde então sua produtividade através de adubação, seja ela química ou orgânica.

De acordo com Da Silva e Pedreira (1997), o acúmulo de MS em plantas forrageiras é resultante de interações complexas entre atributos genéticos e de ambiente sobre o processo fisiológico e características morfológicas na determinação da produtividade. Quanto mais superior for a genética das forrageiras maior será sua exigência de minerais para suprir sua demanda fisiológica para manutenção e produção.

Visando suprir a exigência dessas forrageiras de uma forma mais econômica possível, vários autores começaram avaliar a utilização de DLS e cama de frango nas mais diversas forrageiras.

Os registros dos primeiros trabalhos de avaliação da fertilização com DLS, tiveram por base a média da fertilização química em Goiás. As pesquisas foram realizadas em pastagens de capim-Tanzânia (*Panicum maximum* cv. Tanzânia), capim-Mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça) e *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, em Brasilândia - Mato Grosso do Sul, em 1997. A aplicação foi feita

através da mistura dos DLS com água de irrigação e foi equalizada na sucção dos pivôs, na dose de 150 m³ de DLS/ha/ano. Os autores relataram produções médias de 6 t/ha de MS, após o segundo ano e chegaram a atingir 8 t/ha de MS em algumas áreas (KONZEN; 2004).

Por outro lado, os trabalhos pioneiros visando a recuperação de pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu foram realizados pela Universidade Federal de Santa Maria, no Rio Grande do Sul, nos anos de 1998 e 1999, com a aplicação de doses de 20 m³ a 40 m³ de DLS/ha. A dose de 20 m³ proporcionou um aumento de 21% a 204%, já a dose de 40 m³ proporcionou um aumento de 32% a 307%, na produção de MS. Em outra pesquisa, desta vez realizada na Universidade Federal de Goiás, em trabalho conduzido com o capim-Marandu observou-se um aumento de 156% na produção de MS (KONZEN; 2004).

4.1 Produção de Matéria Seca com Dejetos Líquido de Suínos

A utilização de DLS na produção de MS de pastagens, apresenta uma grande vantagem em relação a adubação química, pois além de seu baixo custo, pode também promover um acréscimo na produção de MS, segundo (MEDEIROS et al. 2007).

Medeiros et al. (2007) avaliaram a produção de MS da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu com aplicação de 180 m³ de DLS, em Latossolo Vermelho distrófico, no município de Alfenas – MG. Foram aplicadas de uma só vez ou parceladas, após o corte de uniformização de aproximadamente 5 cm da superfície, em comparação à adubação química nas doses de 100, 40 e 60 kg de NPK e, somente calcário. Os autores concluíram que as maiores produções de MS foram obtidas com a aplicação de 180 m³ de DLS/ha, fermentado ou in natura, em dose única. Assim, os cortes foram feitos aos 45 dias, a partir da data da primeira aplicação dos dejetos, a adubação química foi realizada em cobertura, de uma única vez, nas formas de sulfato de amônio, superfosfato simples e cloreto de potássio.

A avaliação da produção de MS do *Brachiaria brizantha* cv. Marandu foi avaliada por Medeiros et al. (2007), quando constataram que as maiores produções de MS foram obtidas a aplicação de 180 m³ de DLS, com uma só aplicação/ano, fermentados ou “in natura”, tendo proporcionado um ganho de 30%, na produção de MS, em relação a adubação química, quando se utilizou a uréia como fonte de N.

Ainda, segundo os autores, foram observados valores acumulados de 12,7 t/ha de MS entre os meses de novembro/2003 a junho/2004.

Barnabé et al. (2007) avaliaram a produção de MS de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu adubada com DLS em comparação com a adubação química, geralmente recomendada. O trabalho foi realizado nas dependências do Departamento de Produção Animal da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, no município de Goiânia-GO. Os dejetos foram colhidos após fermentação de 45 dias. Os tratamentos foram assim constituídos: T1 = testemunha (sem adubação química e sem aplicação de dejetos); T2 = adubação química, feita de acordo com a análise de solo segundo as recomendações de Werner (1984); T3 = 50 m³ de DLS/há; T4 100 m³ de DLS/ha e T5 = 150 m³ de DLS/ha. Para correção do solo visando elevar a saturação por base para 45%, foram aplicados 780 kg de calcário dolomítico, à lanço e sem incorporação. Segundo os autores, foram obtidas produções de MS quase que equivalentes nos T2 e T5, o que indica que a dose de 150 m³ de DLS/ha, apresenta potencial de produção de MS equivalente à da adubação química. Em função da análise de produção acumulada de MS, observou-se um aumento na produção de 41,9%; 109,3%; 156,1%, superior nas respectivas aplicações de 50 m³, 100 m³ e 150 m³ de DLS/ha, com valores médios de 3,54; 5,22 e 6,39 t/ha de MS.

Freitas et al. (2009) avaliaram a produção de MS de capim-Mombaça com a utilização de DLS, adubo mineral e irrigação. O experimento foi conduzido no período de outubro/2004 a setembro/2005 e de setembro/2005 a agosto/2006, nas dependências da Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás no município de Goiânia, em Latossolo Vermelho distrófico argissólico de textura média. Em função da análise de solo fez-se a calagem com aplicação de 0,45 t/ha de calcário filer, 105 kg de P₂O₅ (superfosfato simples) e 50 kg de FTE BR 12. Os tratamentos foram assim constituídos: T1= testemunha = reposição de 3,5 kg/ha de P₂O₅ e 18 kg/ha de K₂O/t de MS de forragem colhida; T2= TQ= reposição de 3,5 kg/ha de P₂O₅ e 18 kg/ha de K₂O/t de MS de forragem colhida e 300 kg/ha/ano de N; já a aplicação de DLS foi realizada de T3 =100; T4 = 150 e T5= 200 m³.

Os cortes foram realizados a cada 28 dias de crescimento vegetativo no período chuvoso. No primeiro ano durante o período seco houve um intervalo entre o 7º e o 8º corte de 84 dias, pois o capim não apresentou crescimento, nem mesmo

nas parcelas irrigadas. No segundo ano também ocorreu um intervalo, só que de 56 dias entre o 8º e 9º cortes (FREITAS et al., 2009).

A produtividade de MS em função da adubação química apresentou maior produção que os demais tratamentos no primeiro ano. Entretanto, no segundo ano o tratamento T5 com 200 m³ de DLS, com produtividade de 18,256 t/ha/ano e o T2= TQ - adubação química e 300 kg de N/ha/ano, com produção de 21,297 t/ha/ano não diferiram (FREITAS et al., 2009).

Teixeira et al., (2012) avaliaram a produção de MS do *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, com a fertilização residual de DLS. O trabalho foi realizado na Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás em Goiânia-GO. Os tratamentos foram constituídos: T1 = testemunha (sem adubação química e sem aplicação de dejetos); T2 = adubação química, feita de acordo com a análise de solo, segundo as recomendações de Werner, (1984); T3 = 50 m³ de DLS/ha; T4 100 m³ de DLS/ha e T5 = 150 m³ de DLS/ha. O efeito residual da aplicação de doses de DLS não influenciou significativamente na produção de MS do capim-Marandu obtendo produtividade de 0,719 t/ha/ano com a aplicação de 150 m³ de DLS.

“Apesar da não terem sido observadas diferenças significativas entre os tratamentos testemunha e com DLS e/ou mineral, observou-se tendência da fertilização promover acréscimo da produção de biomassa verde (matéria natural) especialmente, para as maiores doses aplicadas de DLS, 100 m³ e 150 m³” A falta da resposta da fertilização orgânica ou química da testemunha na presente situação pode ter sido pelo empobrecimento do solo, pela extração da planta ou processos naturais como erosão, lixiviação e outros (TEIXEIRA et al., 2012). A comparação da produtividade de MS obtida por todos autores citados esta comparada na Tabela 6.

Tabela 6 – Valores médios de produção de matéria seca (MS) das forrageiras avaliadas

Autor e Forrageira avaliada	Quant. de DLS aplicado	Produção de Matéria Seca	Período que foram avaliados
Medeiros et al.(2007) cv. Marandu	180 m ³	12,7 t/ha	nov/2013 a jun/2004
Bernabé et al. (2007) cv. Marandu	150 m ³	6,39 t/ha	14/Jan a 23/abr de 2000
Freitas et al.(2009) capim-Mombaça	200 m ³	18,256 t/ha/ano	out/2004 a set/2005
Teixeira et al.(2012) cv. Marandu	150 m ³	0,719 t/ha/ano	Ano 2008

Fonte: Adaptado de vários autores

4.2 Produção de Matéria Seca com Cama de Frango

Lana et al. (2010) avaliaram a produção de MS com utilização de cama de frango, comparativamente a adubação mineral em uma pastagem de *Brachiaria decumbens*. O experimento foi realizado na EMBRAPA de Uberlândia-MG em Latossolo Vermelho distrófico típico. Foram utilizados os seguintes tratamentos T1= controle (sem aplicação de fonte orgânica ou mineral); T2= adubação mineral (60, 75 e 100 kg ha/ano de N, P₂O₅ e K₂O, com aplicação das fontes de adubos minerais sulfato de amônio, superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente); T3= adubação orgânica com CF na dose de 3.125 kg/ha/ano; T4= adubação orgânica com CF na dose de 6.250 kg/ha/ano; T5= adubação orgânica com CF na dose de 9.375 kg/ha/ano ; e T6= adubação orgânica com CF na dose de 12. 500 kg/há/ano. A aplicação de todos os tratamentos com CF e adubo mineral foram realizadas em 2 parcelas, a 1ª dose em 22/outubro/2005 e a outra em 23/dezembro/2005, a lanço.

No primeiro corte não se observou diferença estatística na produtividade de MS da *Brachiaria decumbens*, já no segundo corte as maiores doses de CF (T5 e T6) apresentaram maior produtividade de MS em relação aos demais tratamentos. A produtividade nos tratamentos com aplicação de CF apresentaram produção de: T5 = 6,683 t/ha/dois cortes e T6= 5,568 t/ha/dois cortes, com um aumento de 166%, maior que os outros tratamentos, enquanto o T2= 3,111 t/ha/dois cortes, com aumento de 516%, em relação aos outros tratamentos (LANA et al. 2010).

5 COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DAS PLANTAS FORRAGEIRAS

5.1 Plantas Forrageiras Adubadas Com DLS

O teor de MS das plantas forrageiras pode sofrer interferência de componentes da produção que são afetados pela atividade dos drenos metabólicos ou pelo equilíbrio de produção e perdas. Essas perdas podem ser atribuídas pela senescência de folhas, fotorrespiração, respiração, altura de pastejo e ao intervalo de pastejo. Ainda tem a influência de nutrientes como N e P nas folhas que podem acelerar o processo de senescência, (GOMIDE; 1994).

Noronha (2001) relata que as mudanças nas composições químicas foram transformadas pelas estruturas do tecido da planta forrageira e pela translocação das substâncias nutritivas das folhas. Conseqüentemente, houve elevação dos

constituintes estruturais, como fibra e lignina. E ainda relata que de acordo com a finalização do ciclo fisiológico da forrageira que é um fenômeno comum, ocorre a redução na relação folha colmo.

Medeiros et al. (2007) avaliaram a composição bromatológica do capim-Marandu adubado com 180m³ de DLS em comparação a adubação química, cujos teores de MS, PB, FDN e FDA e a DIVMS estão demonstrados na Tabela 7.

Houve diferenças nos teores de MS entre as épocas de corte, provavelmente elas se encontram relacionadas ao comportamento fisiológico da planta forrageira, coincidindo com o período favorável do ano, onde tem maior precipitação e alta temperatura, com a maior disponibilidade de nutrientes decorrente dos tratamentos, ocasionando maior desenvolvimento vegetativo, com vantagens significativas na produção de MS no segundo corte e os menores teores de MS foram obtidos no quarto corte. No entanto, a época do corte não teve efeito significativo para produção de MS da forrageira. No quarto corte o tratamento testemunha proporcionou de forma isolada, um maior percentual de MS, o que pode ser explicado pela pouca disponibilidade de nutrientes para a planta, o que ocasiona senescência precoce da planta forrageira, (MEDEIROS et al. 2007).

As pastagens adubadas com DLS apresentaram redução no teor de PB na maioria dos tratamentos avaliados, o que provavelmente possa ser explicado pela diminuição da disponibilidade de nutrientes no solo, principalmente nitrogênio (N), o elemento essencial à síntese proteica. Esse fato deve ser associado as variações climáticas durante o período experimental. Os maiores teores de PB foram encontrados no primeiro corte (Tabela 7), em decorrência de melhores fatores climáticos, pois normalmente melhores condições como precipitação e temperatura favorecem o desenvolvimento vegetativo (MEDEIROS et al. 2007).

Os maiores teores de FDN foram observados no segundo corte, possivelmente em virtude da maior produção de MS neste corte. Observou-se a tendência de redução dos teores de FDN dos tratamentos em relação às diferentes épocas de corte.

Os teores de FDA aumentaram em todos os tratamentos estudados, o que era esperado, exatamente em virtude de percentual de MS da planta forrageira.

Os valores de DIVMS observados nas plantas forrageiras avaliadas apresentaram variação de 45,31% (último corte) a 71,89% (primeiro corte) (Tabela

7), enquanto os maiores coeficientes foram determinados nos tratamentos 3 e 8 (180 m³/ha/ano – fermentado por 45 dias; e 180 m³/ha/ano – *in natura* respectivamente). No segundo e terceiro cortes, não houve diferenças entre os tratamentos, sendo que, no quarto corte, observou-se superioridade no tratamento T2 (adubação química -100 - 40 - 60 de NPK).

Tabela 7 - Teores de MS, PB, FDN, FDA e a DIVMS em quatro cortes de capim-Marandu fertirrigados com DLS

Tratamento	Corte				Média
	1º	2º	3º	4º	
T1	34,50 Ab	31,62 Bc	36,97 Ab	41,77 Ba	36,21 B
T2	27,25 Ab	31,62 Bc	33,80 Bb	37,75 Ca	31,98 C
T3	22,90 Cc	26,35 Cb	32,77 Ba	34,45 Da	29,11 C
T8	28,87 Cd	25,95 Cc	32,20 Bb	36,07 Ca	29,27 C
PB (% MS)					
T1	10,19 Ca	8,23 Cb	7,92 Ab	7,67 Cb	8,50 A
T2	11,65 Ba	9,78 Bb	8,86 Ac	8,24 Cc	9,63 A
T3	13,17 Aa	10,59 Ab	8,22 Ac	8,53 Cc	10,12 A
T8	13,77 Aa	11,12 Ab	8,82 Ac	7,50 Cd	10,30 A
FDN (% MS)					
T1	63,80 Aa	66,30 Aa	59,50 Aa	62,30 Ab	62,97
T2	65,85 Aa	66,12 Aa	64,60 Ab	63,05 Ab	62,4
T3	63,20 Ab	68,60 Aa	61,80 Ab	62,30 Ab	63,97
T8	61,30 Ab	65,40 Aa	62,20 Aa	59,10 Ab	62,00
FDA (% MS)					
T1	27,10 Ab	30,82 Aa	30,40 Aa	32,95 Aa	30,31 A
T2	25,40 Ab	32,00 Aa	30,60 Aa	31,00 Ba	29,76 A
T3	24,70 Ac	27,70 Ab	30,00 Aa	31,70 Ba	28,52 A
T8	25,10 Ab	26,90 Aa	31,70 Aa	30,60 Ba	28,57 A
DIV MS (%)					
T1	63,01 Ba	58,92 Aa	51,15 Ab	43,31 Bb	54,60 A
T2	63,29 Ba	60,89 Aa	52,33 Ab	53,63 Ab	57,54 A
T3	71,72 Aa	65,72 Aa	49,08 Ab	50,33 Bb	59,21 A
T8	71,89 Aa	63,96 Ab	52,02 Ac	51,16 Bc	59,76 A

Medidas seguidas de letras diferentes, minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas diferem (P<0,05) pelo teste Scott-Knott.

Fonte: Adaptado de MEDEIROS et al. (2007).

5.2 Plantas Forrageiras Adubadas com CF

Lana et al. (2010), avaliaram a composição bromatológica do *Brachiaria decumbens* e determinaram os teores de MS, PB, FDN e FDA, em dois cortes, como mostra a Tabela 8.

Tabela 8 - Produtividade da matéria seca (MS), teores de proteína bruta (PB), de fibra em detergente neutro (FDN) e de fibra em detergente ácido (FDA) na parte aérea de *Brachiaria decumbens*, em dois cortes, aos 60 dias após a aplicação de cama de frango.

Tratamento s	Produtividade de MS		Proteína Bruta	
	1º Corte (T/ha)	2º Corte	1º Corte	2º Corte (g/kg)
T1	1,265	0,646 c	5,97 ba	6,27 b
T2	1,504	1,606 cb	5,90 ba	7,32 b
T5	1,265	5,418 a	6,89 a	8,75 ba
T6	1,132	4,274 a	5,47 ba	9,45 a
		FDN	FDA	
			(% MS)	
T1	78,63 b	79,75	44,11 d	43,50 a
T2	77,98 bc	79,50	47,67 c	46,00 a
T5	81,33 a	77,25	51,27 a	39,50 ab
T6	76,05 c	73,75	44,92 d	37,25 ab

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Fonte: Adaptado de LANA et al. (2010).

No primeiro corte não se observou diferença estatística entre a produção de MS entre os tratamentos. Com tudo, no segundo corte obteve-se uma produção mais elevada, principalmente nos tratamentos T5 e T6 com as maiores doses de CF (LANA et al. 2010).

Teores de PB do *Brachiaria decumbens* adubado com CF só diferiu estatisticamente do T1, o T6, no qual foi feita a maior aplicação de CF dos tratamentos 12,5 t/ha/ano (LANA et al. 2010).

Teores de PB do *Brachiaria decumbens* adubado com CF só diferiu estatisticamente do T1, o T6, no qual foi feita a maior aplicação de CF dos tratamentos 12,5 t/ha/ano (LANA et al. 2010)

Já os teores de FDN e FDA observados por Lana et al. (2010), apresentaram pequenas variações. Os valores observados de FDN são considerados normais para forrageiras tropicais, como *Brachiaria decumbens*, o menor valor observado de FDN foi determinado pela maior dosagem de CF, T6 = 12,5 t/ha/ano sendo que esse valor não diferiu estatisticamente da adubação mineral.

Os valores de FDA nos tratamentos nos quais foram aplicados CF no primeiro corte, foram superiores ao T1, com exceção do T6, que teve o FDA equivalente ao T1. Os valores obtidos no T1 não diferiram estatisticamente em relação aos demais tratamentos que recebem adubação mineral e/ou aplicação de CF (LANA et al. 2010).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de cama de frango e dejetos líquidos de suínos vem se constituindo numa alternativa viável na fertilização de diversas culturas, dentre as quais podemos citar as plantas forrageiras. Os trabalhos disponíveis na literatura apresentam resultados bastante otimistas quanto ao uso desses resíduos na produção de pastagens. Dessa forma, pode-se considerar um conjunto de vantagens que podem ser enumeradas a partir do uso dos dejetos de aves e suínos na produção e na composição bromatológica de plantas forrageiras:

O Brasil é um grande importador de adubos minerais, e paga um preço alto por esses insumos. Com a utilização dos dejetos pode-se diminuir a importação, tornando a produção mais viável economicamente, contribuindo para a melhoria das características microbiológicas do solo, além da sustentabilidade do processo produtivo.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Associação nacional para difusão de adubos (ANDA). **Consumo Brasileiro de fertilizante**. Disponível em: <http://www.anda.org.br/estatisticas.aspx> > Acesso em julho de 2013.

AVILA. V.S., ABREU. V.M.N., BRUM. P.A.R., et al. **Valor agrônomo da cama de frango após reutilização por vários lotes**. Santa Catarina: Embrapa Suínos e Aves, 2007. (Comunicado Técnico, 466).

BARNABÉ, M.C., ROSA, B., LOPES, E.L., et al. Produção e composição químico-bromatológica da *Brachiaria brizantha* cv. marandu adubadas com dejetos líquidos de suínos. **Ciência Animal Brasileira**, v.8, n.3, p.435-446, jul./set. 2007.

BRASIL, Instrução normativa nº 25, de 23 de julho de 2009. Secretaria de Defesa Agropecuária. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF, 2009.

CERETTA, C.A., BASSO, J.D., VIEIRA, F.C.B., et al. Dejeito líquido de suínos: I – perdas de nitrogênio e fósforo na solução escoada na superfície do solo, sob plantio direto. **Ciência Rural, Santa Maria**, v.35, n.6, p. 1296-1304, nov./dez, 2005.

DA SILVA, S. C.; PEDREIRA, C. G. S. Princípios de ecologia aplicados ao manejo da pastagem. Simpósio sobre Ecossistemas de Pastagens, 1997. **Jaboticabal. FUNEP**, 3. p.1-62.

FREITAS, K.R., ROSA, B., NASCIMENTO, J.L., et al. Avaliação da produção de massa seca e atributos químicos de solos com capim-mombaça submetidos a fertilização orgânica, mineral e irrigação. **Bioscience Journal., Uberlândia**, v.25, n.3, p. 141-150, may./june. 2009.

FUKAYAMA, E.H., Características quantitativas da cama de frango sob diferentes reutilizações: Efeitos na produção do biogás e biofertilizantes.

Universidade paulista “Julho de Mesquita Filho”, Jaboticabal- São Paulo, jul. 2008. (Tese de Doutorado).

GOMIDE, J.A., Fisiologia do crescimento livre de plantas forrageiras, In: Simpósio Sobre Manejo da Pastagem, 20.,1994, Piracicaba. **Anais... Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luís de Queiros**,1994. p.1-14.

JUNIOR, B.C., LIBÂNIO, J.C., GALINKIN, M., et al. Agroenergia da biomassa residual: perspectivas energéticas, socioeconômicas e ambientais. **Itaipu Binacional**, 2^o Edição, Foz do Iguaçu/Brasília, 2009.

KONZEN, E.A. **Fertilização de lavoura e pastagens com dejetos de suínos e cama de aves**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, dez.2004. (Boletim Técnico, 31).

KONZEN, E.A. **Manejo e utilização de dejetos animais: aspectos agronômicos e ambientais**. Sete Lagoas: Embrapa, Milho e Sorgo, dez.2005. (Circular Técnico, 63).

MENEZES, J.F.S., KONZEN, E.A., SILVA. G.P., et al. **Aproveitamento de dejetos de suínos na produção agrícola e monitoramento de impacto ambiental**. UNIVERSIDADE DE RIO VERDE – FESURV - Rio Verde – Goiás. 2007. 43 p. (Boletim Técnico, 6).

NORONHA, J.F.; ROSA, B. **Produção de leite no sistema de rotação de pastagem** : viabilidade técnica e econômica. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 2001. p.245-273. (Coleção Quíron, Série Agros, 3).

LANA, R.M.Q., ASSIS, D.F., SILVA, A.A., et al. Alteração na produtividade e composição nutricional de uma pastagem após segundo ano de aplicação de diferentes doses de cama de frango. **Bioscience Journal**., **Uberlândia**, v.26, n.2, p.249-256, Mar./Apr.2010.

MINISTERIO DA AGRICULTURA PECUARIA E ABASTECIMENTO. Urbanização brasileira e mundial, estatísticas. Brasília, DF, 2003.

MEDEIROS, T.L., REZENDE, A.V., VIEIRA, P.F., NETO, F.R.C., et al. Produção e qualidade da forragem de capim-marandu fertirrigado com dejetos líquidos de suínos. **Revista Brasileira de zootecnia.**, v.36, n.2, p309-318, 2007.

SCHERE, E.E., AÍTA, C.,BALDISSERA, I.T. **Avaliação da qualidade do esterco líquido de suínos da região Oeste Catarinense para fins de utilização como fertilizantes.** Florianópolis: EPAGRI,1996. 46p. (EPAGRI. Boletim Técnico, 79).

BRASIL, Sindicato da Indústria de Adubos e Corretivos Agrícolas, no Estado de São Paulo (SIACESP). **Evolução das importações no consumo de fertilizantes.** (2010). Disponível em: <http://www.siacesp.com.br/ver2/> > Acesso em julho de 2013.

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