

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA**

**RODOLPHO VALSECCHI MANTOVANI**

**APROVEITAMENTO DE CAMA DE FRANGO PARA ADUBAÇÃO DE PASTAGEM**

**Uberlândia – MG  
Junho – 2011**

**RODOLPHO VALSECCHI MANTOVANI**

**APROVEITAMENTO DE CAMA DE FRANGO PARA ADUBAÇÃO DE PASTAGEM**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Agronomia, da Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Beno Wendling

**Uberlândia – MG  
Junho – 2011**

**RODOLPHO VALSECCHI MANTOVANI**

**APROVEITAMENTO DE CAMA DE FRANGO PARA ADUBAÇÃO DE PASTAGEM**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Agronomia, da Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Aprovado pela Banca Examinadora em 03 de junho de 2011

Eng. Agr. Fernando Oliveira Franco  
Membro da Banca

Eng. Agr. Thaís Ribeiro da Costa  
Membro da Banca

---

Prof. Dr. Beno Wendling  
Orientador

## RESUMO

O crescimento da população mundial resultará numa demanda por alimentos de qualidade cada vez maior, entre os alimentos mais procurados são as proteínas, as quais são encontradas principalmente em alimentos de origem animal (carnes). Assim, para atender essa demanda, os setores da carne terão que produzir grandes quantidades, gerando entre outros resíduos a cama de frango. Visando um eficiente aproveitamento do resíduo gerado nos aviários, têm-se a possibilidade de fazer uso da cama de frango como adubo orgânico. A cama de frango consiste em forração de material orgânico no piso com o depósito de esterco das aves, restos de ração e penas. Por isso foi realizado um experimento testando diferentes doses de cama de frango (0, 2, 4 e 8 ton.ha<sup>-1</sup>) em uma pastagem de *Brachiaria decumbens* na fazenda Prosperidade localizada no município de Araguaí-Mg entre os meses de janeiro a março de 2011. As condições edafoclimáticas do local são um Latossolo Vermelho distrófico, altitude de 710 metros ao nível do mar, de acordo com a classificação de Koppen a região é do tipo Cwa (Clima temperado úmido com verão quente e úmido). Para execução do experimento foi feito numa área uniforme utilizando o delimitamento inteiramente casualizado (DIC) e posteriormente realizou-se o ceifamento da área. Cada tratamento apresentava uma área 16 m<sup>2</sup> com 5 repetições. Feito o preparo da área, não houve pastoreio no local e em cada semana foi aferido medições em 3 touceiras de braquiária de forma aleatórias de cada parcela. Para determinação do peso fresco ou de matéria seca foi utilizado a técnica do quadrado, de cada tratamento foi cortado uma área útil de 900 cm<sup>2</sup>. Já para secar o material, produção de matéria seca (MS) foi realizado com auxílio do microondas. A comparação das médias de altura foi utilizado o teste de Tukey a 5% de probabilidade, e com os diferentes pesos foi feito uma regressão. Como resultado obteve-se que o tratamento de 8 ton.ha<sup>-1</sup> foi o que apresentou o melhor resultado tanto para a produção de fitomassa e altura de plantas, enquanto o de 4 ton.ha<sup>-1</sup> foi de produtividade intermediária e os dois últimos (0 e 2 t.ha<sup>-1</sup>) foram semelhantes e praticamente não mostraram resultados. Portanto ao se aplica esse adubo orgânico pode-se ter benefícios, porém em quantidades adequadas, caso contrário gera impactos ambientais.

**Palavras chave:** Adubação orgânica altura de planta, fitomassa, matéria seca.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	5
2	REVISÃO DE LITERATURA	6
3	MATERIAL E MÉTODOS	9
3.1.	Localização do experimento	9
3.2.	Delineamento experimental, tratamentos, instalação e avaliações	9
3.3.	Determinação de Matéria Seca (MS)	10
3.4.	Análise estatística	11
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
4.1.	Crescimento de plantas	12
4.2.	Produção de fitomassa	13
5	CONCLUSÕES	17
	REFERÊNCIAS	18

## 1 INTRODUÇÃO

Com o desenvolvimento da civilização o homem que antes era nômade, passa a viver fixo, ou seja, além de viver da caça e pesca começa a se alimentar dos vegetais, percebendo que a partir de uma semente poderia gerar uma fonte de alimento. Uma forma de melhorar a produção dos vegetais relatos da antiguidade revelam que o homem utilizava resíduos do esgoto nas videiras da Grécia antiga. Xenofontes, 434 a 355 aC, já observava a importância de se adubar o solo: “*alguém não sabia que era importante aplicar esterco à terra*”; “... *não existe nada tão bom como o esterco*”(LOPES; GUILHERME, 2007).

Com o passar do tempo pode ser observado, que o crescente aumento da população mundial gera uma demanda exacerbada para a produção de alimentos, dentre eles a mais importante é a procura de fontes proteicas, que são encontradas principalmente em produtos de origem animal como por exemplo a carne de frango.

Nesta cadeia de produção, além da carne, são encontrados inúmeros subprodutos: cama de frango, ossos, penas, água residual do abatedouro, além de grande quantidade de gases do efeito estufa que são lançados diariamente para a produção de carne. O reaproveitamento da cama de frango quando utilizado de forma correta produz efeitos positivos, porém quando mal empregado pode causar a eutrofização, contaminação da água de rios e lagos e ocasionar a mortandade de várias espécies de peixes devido à alta demanda biológica de oxigênio (DBO).

Estudos que visam compreender as dinâmicas que envolvem a adubação orgânica com cama de frango auxiliam na diminuição dos riscos e dos impactos ambientais causados por esse subproduto, que possui grande capacidade de fornecer nutriente para a pastagem, assim diversificando a renda do produtor rural, reduzindo os custos, devido ao menor gasto com adubo químico para a conservação da pastagem.

O presente estudo teve como objetivo analisar a melhor dose de cama de frango aplicado numa pastagem de *Brachiaria decumbens* a fim de obter a maior produção de fitomassa ou matéria seca (MS).

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

A região do Cerrado destaca-se no cenário agropecuário brasileiro como importante pólo produtor de soja, milho, suínos e aves. A demanda mundial por alimentos de qualidade e de baixo custo, aliado a problemas sanitários de mercados externos, como a “gripe do frango”, impulsionaram as exportações brasileiras de frango e projetaram o Brasil no cenário internacional, tornando-o o segundo maior produtor mundial e primeiro exportador de carne de frango (EDWARD, 2004).

Para produção de carne, cada ave produz aproximadamente, 1080 gramas de esterco por kg de ave abatida e mais 500 gramas por ave (OLIVEIRA, 1996). Nos abatedouros também há produção de uma série de subprodutos (penas, sangue, vísceras não comestíveis) com valor médio de 185 gramas por kg de ave. A adequada eliminação tanto do esterco, da cama, das aves mortas (taxa de mortalidade de 5% nas granjas de corte), como do aproveitamento dos resíduos de abate e tratamento de águas residuárias de abatedouros avícolas, tem sido uma das maiores preocupações desse setor (SILVA, 2005).

Infelizmente, os problemas gerados por vários subprodutos da industrialização e produção dos dejetos de animais de criação intensiva e outros subprodutos agressivos ao meio ambiente ainda não estão recebendo, por parte das instituições de pesquisa órgãos de fomento e empresários, a atenção necessária para sua utilização econômica e sustentável. Conseqüentemente, grandes quantidades de rejeitos são ainda estocados a céu aberto, jogados em rios, lagos, solos, florestas e outros recursos naturais refletindo na contaminação da água e meio ambiente, com reflexo, inclusive, na saúde pública (KONZEN et al., 2006).

A maior dificuldade para caracterizar os adubos orgânicos quanto à composição química e eficiência agrônômica, ou seja, a liberação de bases, N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, micronutrientes deve-se à grande diversidade destes quanto à origem dos resíduos, grau de umidade e percentagem de conversão dos animais (CFSEMG, 1999).

A cama de frango é o material utilizado para forrar o piso de uma instalação avícola e que recebe excrementos, restos de ração e penas durante o crescimento das aves. De maneira geral, os resíduos orgânicos não podem ser descartados aleatoriamente no ambiente, porque possui uma demanda bioquímica de oxigênio (DBO) alta (superior a 5 mg L<sup>-1</sup>), reduzindo a quantidade de oxigênio dos mananciais a valores inferiores às necessidades da fauna aquática (MENEZES et al., 2004).

Problemas, segundo Seganfredo (2000), não são encontrados nos manuais de recomendação de adubação, que deveriam fornecer orientações suficientes para se minimizar os riscos de poluição ambiental associados ao uso de dejetos de animais como fertilizantes, especialmente aos limites máximos ou de segurança de nutrientes.

A adubação orgânica além de micronutrientes, podem também aumentar a solubilidade dos nutrientes já existentes no solo através da sua decomposição por microrganismos, ou reduzir a concentração através da atividade iônica e da formação de complexos solúveis com ânions de ácidos orgânicos (NORVELL, 1972).

São imensuráveis os benefícios advindos do uso dos fertilizantes orgânicos, pois melhoram a estrutura física do solo, evitando sua compactação, facilitando a aeração e retendo mais umidade, além de enriquecerem sua composição química quando se aplicam compostos humificados, com macro e micronutrientes. Todo esse conjunto de qualidades confere ao solo condições de melhor produtividade agrícola a custos mais reduzidos (PEREIRA NETO, 1992). Com o uso de fertilizante orgânico, ocorre diminuição na demanda de fertilizantes minerais, bem como redução de erosão, com a consequente conservação das características desejáveis do solo (GORGATI, 1996).

Em solos tropicais e subtropicais altamente intemperizados, a matéria orgânica tem grande importância no fornecimento de nutrientes às culturas, na retenção de cátions, na complexação de elementos tóxicos e de micronutrientes, na estabilidade da estrutura, na infiltração e retenção de água, na aeração e na atividade e diversidade microbiana, constituindo, assim, um componente fundamental da sua capacidade produtiva. Nessas regiões, a degradação da matéria orgânica em condições inadequadas de manejo é rápida e vem acompanhada de processo de deterioração das características químicas, físicas e biológicas do solo (MIELNICZUK, 1998).

Da área de pastagens cultivadas no Brasil, 80 a 90% são constituídos por capins do gênero *Brachiaria*. As espécies mais importantes, como a *B. decumbens*, *B. humidicola* e *B. ruziziensis*, vêm sendo cultivadas há cerca de 20 anos. A *B. decumbens* ocupa mais 50% do total das braquiárias. É uma espécie de larga adaptação, desenvolvendo-se bem em solos de baixa fertilidade, como os do cerrado. Entre os fatores que facilitaram sua adaptação pode-se citar: o intenso e profundo sistema radicular e a alta capacidade de rebrotar após fogo, geada e ataque de cigarrinhas-das-pastagens. Outra importante característica é a grande produção de sementes viáveis, em duas ou três florações por ano (EMBRAPA GADO DE CORTE, 1995).

Machado (1970) estudou a resposta de onze gramíneas forrageiras à aplicação de 40 t.ha<sup>-1</sup> de esterco de curral em cobertura, e considerando a média de todos os capins, observou o aumento de produção de matéria seca de 34,1%, devido ao fertilizante orgânico.

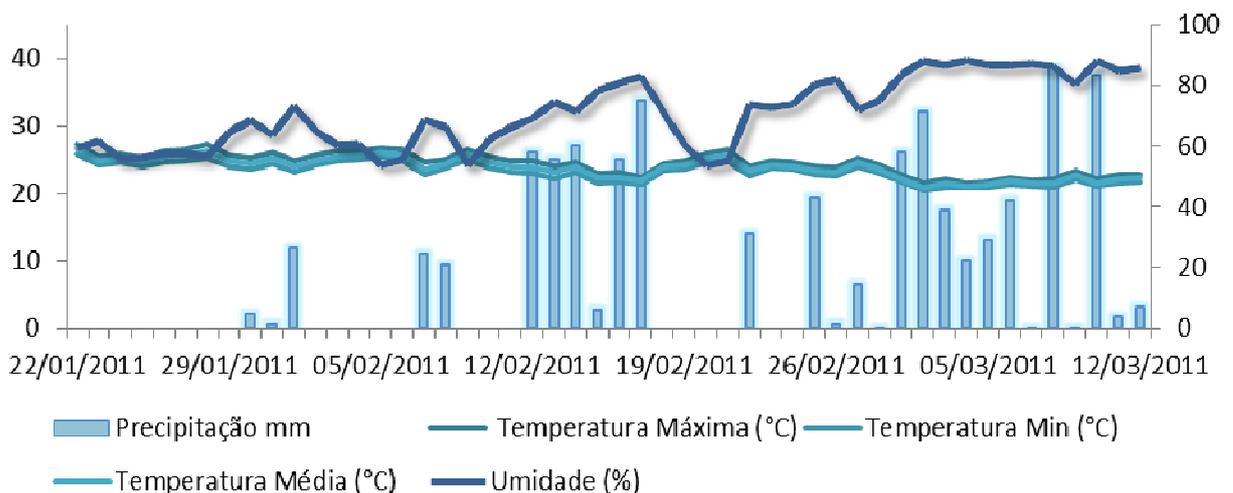
A produção de massa seca em pasto de *Brachiaria decumbens*, adubada com 3,6 t.ha<sup>-1</sup> de cama de frango proporcionou maiores incrementos, porém não superou a produção de massa seca do capim fertilizado com adubo mineral (OLIVEIRA, 2002). Selbach e Sá (2004) alertam para possíveis impactos ambientais com o uso de resíduos, entre eles o aumento do teor de nitrato em águas subterrâneas e superficiais; o arraste de material orgânico solúvel ou particulado pela enxurrada ou descarga em cursos d'água, provocando eutrofização; aumento da matéria orgânica da água, elevando a demanda bioquímica por oxigênio (DBO), com prejuízo à vida aquática; alterações excessivas de pH do solo, com a aplicação de grandes quantidades de resíduos alcalinos ou ácidos; acúmulo de metais pesados no solo, inviabilizando a produção agrícola de produtos para o consumo humano.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Localização do experimento

A área experimental foi instalada na fazenda Prosperidade situada no município de Araguari-Mg, a 18°28'43'' de latitude sul e 48°02'7'' de longitude oeste, com altitude média de 710 metros. De acordo com a classificação de Koppen a região é do tipo Cwa. O solo é classificado como Latossolo Vermelho distrófico típico sob *Brachiaria decumbens* formado a 5 anos.

No levantamento climático realizado pelo INMET (Instituto de Meteorologia) entre os dias 22 de Janeiro de 2011 até 12 de Março de 2011 a estação mais próxima da fazenda é a cidade de Catalão-GO, distante à 50 Km.



Figuro 1- Estudo Climátologico da região.

#### 3.2 Delineamento experimental, tratamento, instalação e avaliações

O delineamento experimental utilizado foi Delineamento Inteiramente Casualizados (DIC) com 4 tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos consistiram da aplicação de quatro dosagens exclusivas de cama de frango (0 ; 2; 4 e 8 t.ha<sup>-1</sup>) em uma área de 16 m<sup>2</sup> para cada parcela, totalizando uma área total de 320 m<sup>2</sup>. Primeiramente a área foi ceifado com o auxílio de uma roçadeira montada, logo a seguir o resíduo foi aplicado à lanço no solo. A partir daí não houve mais pastejo de nenhum animal da fazenda naquela área.

Foi realizado um acompanhamento semanalmente do crescimento das plantas. Depois de escolhido 3 pontos de forma aleatória em cada parcela foi aferindo a altura de cada touceira da *B. decumbens* com o auxílio de uma régua.

A avaliação da fitomassa foi feita após 7 semanas (49 dias) de instalado o experimento realizando o corte das plantas para ser pesado tanto posterior ao corte, assim como após a secagem do material. Área amostral para análise da produção de fitomassa foi de 0,09 cm<sup>2</sup>, utilizando para isto o método do quadrado com dimensões de 30 cm x 30 cm.

### 3.3 Determinação de Matéria Seca (MS)

A determinação da matéria seca foi feita através de um forno microondas de acordo com (SOUZA et al., 2002), a partir dos seguintes procedimentos:

1. Pesar uma bandeja plástica com dimensões 20 x 20 cm (peso A);
2. Adicionar de 80 a 100 g de forragem e pesou (peso B);
3. Secar em forno de microondas doméstico, com o seguinte esquema de aquecimento: 3 minutos a 20% da potência máxima, 10 min a 100% da potência máxima e 5 minutos a 50% da potência máxima;
4. Retirar a bandeja do forno, pesar, homogeneizar o material e aquecer novamente por 1 min na potência máxima;
5. Retirar novamente a bandeja do forno e pesar a amostra seca (peso C); repetir as operações 4 e 5, até que o peso da amostra permanecesse constante;
6. Calcular a matéria seca (MS) pela equação:

$$MS(\%) = \frac{(C - A)}{(B - A)} \times 100$$

Para ajustar a potência do microondas foi utilizada a seguinte fórmula:

$$Tempo = \frac{(P_1 \times T_1)}{P_2}$$

Em que P<sub>1</sub> e T<sub>1</sub> são a potência (625 W) e o tempo recomendados no método descrito respectivamente, e o P<sub>2</sub> é a potência real de trabalho do forno de microondas, que neste trabalho foi de 700 W.

### **3.4 Análise estatística**

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância utilizando o teste F. Para a comparação das médias entre altura de planta, utilizou-se o teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Para avaliação tanto do peso do material fresco, com também de matéria seca foram submetido à uma regressão.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Crescimento de plantas

A partir das aplicações de diferentes doses de cama de frango observada na Tabela 1 pode-se afirmar que, o máximo de crescimento vegetativo é em torno da sexta semana, já que a partir do 42<sup>a</sup> dias o crescimento foi estatisticamente igual ao da semana seguinte. Durante as 7 semanas de crescimento o tratamento de 8 t.ha<sup>-1</sup> foi o que resultou num rápido crescimento inicial, porém nas duas últimas semanas os tratamentos de 4 t.ha<sup>-1</sup> e 8 t.ha<sup>-1</sup> estatisticamente se equivalem. Portanto esses fatos se explicam por que ambos tratamentos já começaram a produzir inflorescências.

Observou-se que os tratamentos de 0 e 2 t.ha<sup>-1</sup> são semelhantes em praticamente todo o ciclo, somente na primeira semana que o segundo foi melhor que o primeiro tratamento. Fato esse pode ser explicado pela pequena quantidade de material colocado na área da parcela, não suportando o desenvolvimento posteriormente de toda as plantas.

Exemplificado por Kiehl (1997) o efeito da matéria orgânica sobre a produtividade pode ser direto, através do fornecimento de nutrientes, ou indireto, através modificação das propriedades físicas do solo que, por sua vez, melhoram o ambiente radicular e estimulam o desenvolvimento das plantas

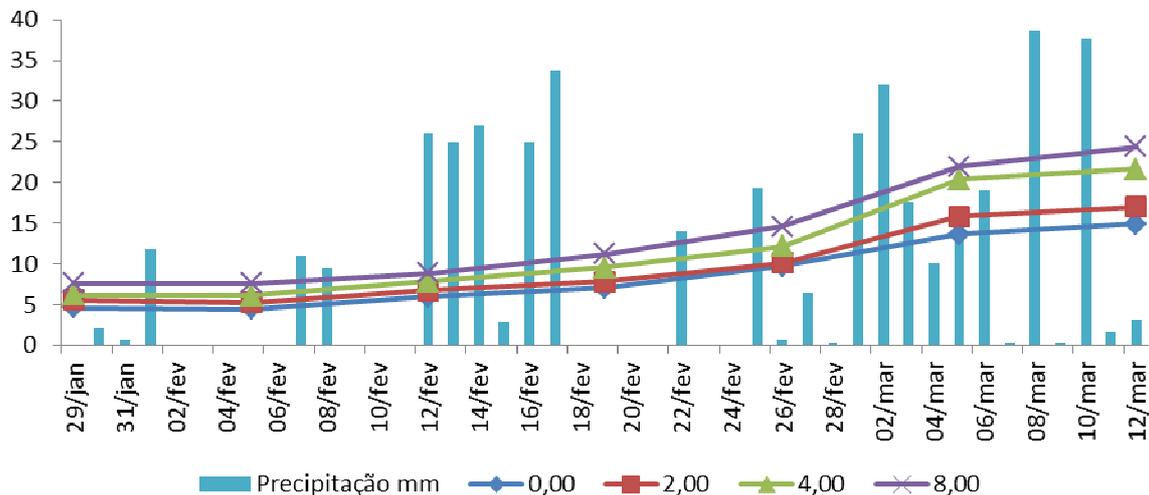
Analisando as diferenças entre a primeira e a segunda semana, observou-se uma leve redução dos três primeiros tratamentos e o quarto tratamento fica constante. Isso se deve principalmente aos efeitos climáticos (Figura 2), por que esse foi o período que não houve nenhuma precipitação registrada na região e sabe-se que para o resíduo aviário possa fornecer os nutrientes para as plantas é necessário a solubilização e incorporação do material, logo para que isso ocorra é necessário uma quantidade de água seja por precipitação ou até mesmo irrigação artificial.

De acordo com o crescimento entre as semanas o tratamento de 8 t.ha<sup>-1</sup> foi o que apresentou a maior diferença entre a primeira semana e a última semana, ou seja, neste tratamento teve tanto arranque inicial satisfatório e terminou com o maior crescimento, porém entre a quinta e sexta semana o tratamento 4 t.ha<sup>-1</sup> foi o que apresentou o maior desenvolvimento das plantas.

**Tabela 1.** Altura de plantas em centímetro realizado semanalmente.

Trat. t.ha <sup>-1</sup>	Médias Parciais Semanal (cm)						
	29/01	05/02	12/02	19/02	26/02	02/03	09/03
0	4,60 cD	4,47 cD	5,93 cDC	7,07 cC	9,73 cB	13,67 bA	14,87 bA
2	5,58 bD	5,27 cbD	6,73 cDC	7,80 cC	10,13 cB	15,80 bA	17,00 bA
4	6,20 bE	6,13 bE	7,80 bD	9,53 bC	12,13 bB	20,40 aA	21,60 aA
8	7,60 aD	7,60 aD	8,87 aDC	11,20 aD	14,60 aC	21,93 aA	24,40 aA

Obs.: Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas, nas linhas. Assim como nas colunas com letras minúsculas não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo Teste de Tukey.

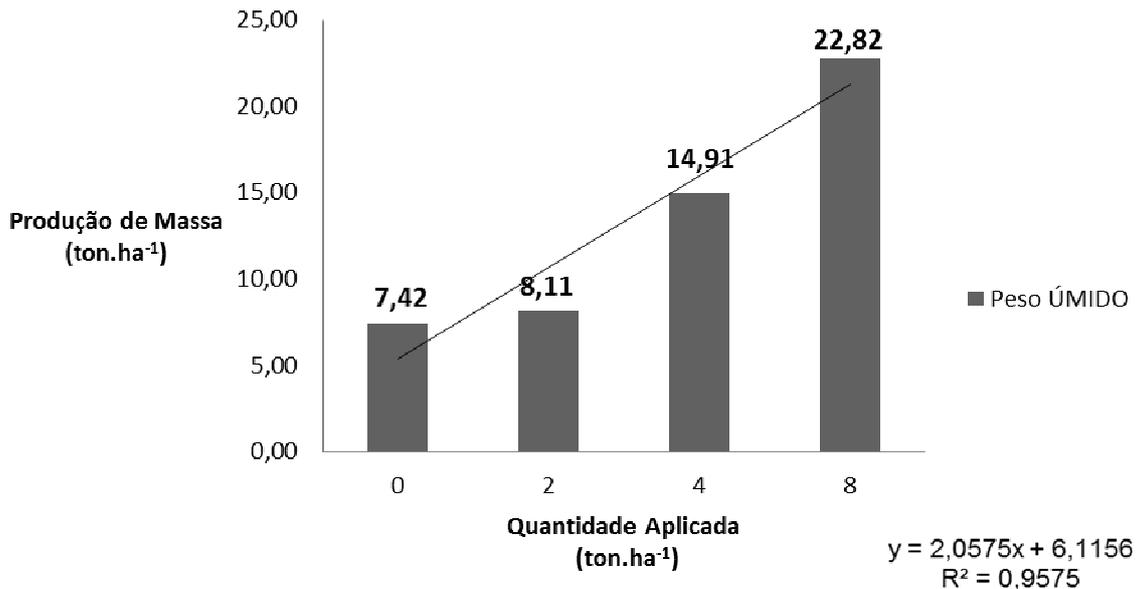
**Figura 2.** Crescimento Semanal de cada tratamento

#### 4.2 Produção de fitomassa

Na produção de matéria fresca (Figura 3) pode ser observada uma grande diferença na produção de pastagem. No tratamento de 8 t.ha<sup>-1</sup> houve a maior produção de fitomassa, quase 23 t.ha<sup>-1</sup>. A redução da dose também reduziu a produção da fitomassa entre os tratamentos. A máxima diferença encontrada foi de 308% aproximadamente, entre os tratamentos de 0 t.ha<sup>-1</sup> e 8 t.ha<sup>-1</sup>. Entre os dois primeiros tratamentos constatou-se que se aplicar 0 e 2 t.ha<sup>-1</sup> praticamente não irá fazer diferença. Para produção intermediária o tratamento 4 t.ha<sup>-1</sup> foi que

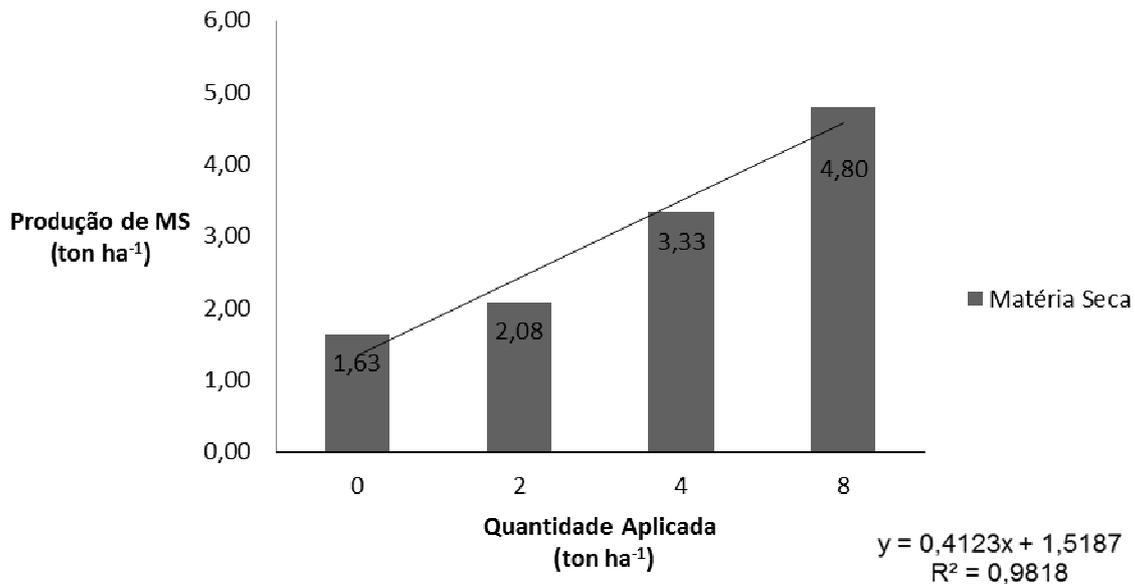
apresentou também uma quantidade nem tão ruim como os dois primeiros nem tão bom como o tratamento de 8 t.ha<sup>-1</sup>.

Quando não se aplica cama de frango a braquiária tem a capacidade de produzir em torno de 6 t.ha<sup>-1</sup>, e a adição de cada tonelada pode ser produzido 2 t.ha<sup>-1</sup>.



**Figura 3.** Produção de fitomassa úmida em função das doses de cama de frango

O peso seco ou MS (Figura 4), foi muito parecido com o peso úmido, ou seja, os primeiros tratamentos de 0 e 2 t.ha<sup>-1</sup> não apresentaram diferença; o tratamento de 4 t.ha<sup>-1</sup> esteve na posição intermediária, e o melhor tratamento do experimento foi o de 8 t.ha<sup>-1</sup>, produzindo quase 3 vezes mais quando comparado ao tratamento de 0 t.ha<sup>-1</sup>. Resultado semelhantes foi encontrados de acordo com Lima et al. (2008), o aumento na produção de matéria seca em função do aumento nas doses de cama de frango aplicadas pode ser atribuído ao fato do solo ser arenoso e pobre em matéria orgânica apresentando resposta imediata, e pela boa quantidade de macro e micronutrientes fornecidos nas doses maiores, propiciando condições químicas favoráveis ao desenvolvimento da pastagem. A produção de matéria seca cresceu linearmente com o incremento nas doses de cama de frango aplicada.



**Figura 4.** Produção de Matéria Seca (MS) em função das doses de cama de frango

De acordo com a regressão linear equação a adição de cada tonelada de cama de frango gera  $0,5 \text{ t.ha}^{-1}$  a mais de MS e se não aplicar nada a braquiária tem a capacidade de produzir no mínimo  $1,5 \text{ t.ha}^{-1}$ . Este fato acarreta em uma melhor utilização da área, suportando uma pressão de pastajo superior aos outros tratamentos da área, ou seja, uma quantidade maior de Unidade Animal (UA) devido a máxima quantidade de matéria seca encontrada entre os tratamentos. Benefícios já afirmados por outros pesquisadores: os resíduos provenientes da criação intensiva de frangos, denominado, de cama de frango, são ricos em nutrientes e, por estarem disponíveis nas propriedades a um baixo custo, podem ser viabilizados pelos produtores na adubação das culturas comerciais (ANDREOLA, 1996; ERNANI, 1981; GIANELLO; ERNANI, 1983; HOLANDA et al., 1982; MELLO; VITTI, 2002; MENEZES et al., 2004).

Além de que pode ser uma fonte de adubação melhor que a adubação química como no trabalho de Lima et al. (2008). A adubação orgânica com cama de frango pode ser considerada uma importante fonte de nutrientes para a gramínea estudada, proporcionou o aumento na produção de matéria seca, nos teores de potássio e carbono orgânico, com correlação positiva em relação ao aumento nas doses aplicadas. Dosagens superiores a  $5 \text{ t ha}^{-1}$  foi mais eficiente do que o tratamento com adubação química. Assim como pode-se recuperar uma pastagem degradada segundo Andrade e Valentin (2004), estudando o potencial da adubação nitrogenada para restauração da capacidade produtiva de uma pastagem de

*Brachiaria brizantha* cv. Marandu, a qual vinha apresentando queda progressiva de capacidade de suporte, concluíram que a adubação nitrogenada possui grande potencial para restauração da capacidade produtiva de pastagens exclusivas de gramíneas, bem como para intensificação dos sistemas de produção animal a pasto.

## 5 CONCLUSÕES

A altura de plantas pode-se concluir que: o fornecimento dos nutrientes do resíduo em questão, depende de fator como quantidade de precipitação da área, da dose aplicada e do tempo para dissolução.

Como pode-se demonstrar neste trabalho, a aplicação do resíduo aviário em pastagem favorece a resposta da baquiária de forma linear de forma crescente.

Portanto fornecendo assim uma fonte rápida e barata de adubo, levando o maior aproveitamento do espaço, ou seja, podendo colocar um número maior de animal por área. Assim, produzindo um pasto de melhor qualidade e quantidade aos bovinos, diversificando cada vez mais a fonte de renda do produtor rural.

## REFERÊNCIAS

ANDREOLA, F. **Propriedades físicas e químicas do solo e produção de feijão e de milho em uma Terra Roxa Estruturada em resposta a cobertura vegetal de inverno e a adubação orgânica e mineral.** 1996. 103 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1996.

ANDRADE, C.M.S.; VALENTIM, J.F. Recuperação da produtividade de pastagem de “*Brachiaria brizantha*” cv. Marandu com adubação nitrogenada e fosfatada. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004. Campo Grande. **Anais...**Campo Grande: SBZ, 2004. CD-Rom.

CFSEMG - COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas gerais – 5<sup>a</sup> aproximação.**Viçosa: Editora Independente, 1999, 359 p.

EDWARD, J. O Brasil que planta e colhe dinheiro. **Veja**, São Paulo, v. 37, n. 30, p. 14-21, abr. 2004.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa Gado De Corte. **Acabar com as braquiárias dá trabalho.** Campo Grande, MS: Embrapa, Fev. 1995, 05 p. Disponível em: <<http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/divulga/GCD05.html>>.

ERNANI, P. R. **Utilização de materiais orgânicos e adubos minerais na fertilização do solo.** 1981. 82 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1981.

GIANELLO, C.; ERNANI, P. R. Rendimento de matéria seca de milho e alterações na composição química do solo pela incorporação de quantidades crescentes de cama de frangos, em casa de vegetação. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 7, n. 3, p. 285-290, set./dez. 1983.

GORGATI, C. Q. **Fração orgânica de lixo urbano como substrato para biodigestor e como matéria prima para compostagem e vermicompostagem.** 1996. 79f. Dissertação (Mestrado em Energia na Agricultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1996.

HOLANDA, J. S. de; MIELNICZUK, J.; STAMMEL, J. G. Utilização de esterco e adubo mineral em quatro seqüências de culturas em solo de encosta basáltica do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 6, n. 1, p. 47-51, jan./abr. 1982.

KIEHL, J.C. Adubação orgânica de culturas forrageiras. In. SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMAS DE PASTAGENS, 3., 1997, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FCAV/Unesp, 1997. p. 208-250.

KONZEN, E. A. **Biodigestores para Tratamento de Dejetos de Suínos – VI**. Brasília: Embrapa Suínos e Aves. 2006. 50 p.

LIMA, J.; MATA, J.; PINHEIRO NETO, R.; SCAPIM, C. Influência da adubação orgânica nas propriedades químicas de um Latossolo Vermelho distrófico e na produção de matéria seca de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu - **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v 29, supl., p. 715-719, 2008.

LOPES, A.S.; GUILHERME, L.R.G. Fertilidade do solo e produtividade agrícola. IN: NOVAIS, R.F.; VENEGAS, V. H.A.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R.B.; NEVES, J.C.L. (Ed.) **Fertilidade do solo e produtividade agrícola**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do solo, 2007. p. 2-40.

MACHADO, T. **Resposta de onze gramíneas forrageiras à adubação orgânica**. 1970.170 f. Tese (Mestrado em Agronomia)- Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1970.

MELLO, S. C.; VITTI, G. C. Desenvolvimento do tomateiro e modificações nas propriedades químicas do solo em função da aplicação de resíduos orgânicos, sob cultivo protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília,DF, v. 20, n. 2, p. 200-206, jun. 2002.

MENEZES, J.F.S.; ALVARENGA, R.C.; SILVA, G.P.; KONZEN, E.A.; PIMENTA, F.F.; **Cama de frango na agricultura: perspectivas e viabilidade técnica e econômica**. Rio Verde: FESURV, 2004. 4 p. (Boletim Técnico. Fundação de Ensino Superior de Rio Verde, 3).

MIELNICZUK, J. Sistemas de cultivo e características do solo afetando a estabilidade de agregados. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 22, n. 2, p. 311-317, 1998.

NORVELL, W.A. Equilibria of metal quelates in soil solution. In: MORTVEDT, J.J.; GIORDANO, P.M.; LINDSAY, W.L. (Ed.) **Micronutrients in agriculture** Madison: Soil Science Society of America. 1972. p. 115-38.

OLIVEIRA, A.L. Consequências ambientais. **Cadernos Técnicos Escola Veterinária UFMG**, Belo Horizonte, n.17 p.69-73, 1996.

OLIVEIRA, F.C. **Produção de matéria seca e composição químico-bromatológica da *Brachiaria decumbens* adubada com cama de frango ao final da estação chuvosa**. Rio Verde. 2002. 26 f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Fundação de Ensino Superior de Rio Verde, Rio Verde, 2002.

PEREIRA NETO, J. T. P. Tratamento, reciclagem e impacto ambiental de dejetos agrícolas. In: CONFERÊNCIA SOBRE AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE, 1992, Viçosa. **Anais...** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1992. p.61-74.

SELBACH, P.A.; SÁ, E.L.S. Fertilizantes orgânicos, organo-minerais e agricultura orgânica. In: BISSANI, C.A.; GAINELLO C.; TEDESCO M.J.; CAMARGO F.A.O. (Ed.) **Fertilidade dos solos e manejo da adubação de culturas**. Porto Alegre: Gênese. 2004. p.175-86.

SEGANFREDO, M. A . **A Questão ambiental na utilização de dejetos de suínos como fertilizante do solo.** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2000. 35 p. (Embrapa Suíno e Aves. Circular Técnica, 22).

SILVA, A.A. **Potencialidade de recuperação de pastagem de brachiaria decumbens fertilizada com camas de aviário e fontes minerais.** 2005. 166 f. Tese (Mestrado em Ciência Veterinária)- Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2005.

SOUZA, G. B. de; NOGUEIRA, A. R. A; RASSINI, J. B. **Determinação de matéria seca e umidade em solos e plantas com forno de microondas doméstico.** São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste. 2002. 2 p. (Embrapa Pecuária Sudeste, Circular Técnica, 33).