

IMPACTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS DE ABATEDOURO DE AVES E SUÍNOS NA PRODUTIVIDADE DO FEIJÃO NA REGIÃO DOS CAMPOS GERAIS – PR - BRASIL

Ademir Oliveira Ferreira

Universidade Federal de Santa Maria Departamento de Manejo e Conservação do Solo e da Água
E-mail:aoferreiral@yahoo.com.br

João Carlos Moraes Sá

UEPG Departamento de Solos e Engenharia Agrícola E-mail:jcmsa@uepg.br

Celso Gomes Nascimento

Focam Ltda Diretor E-mail:celso.focam@uol.com.br

Clever Briedis

UEPG - Departamento de Solos e Engenharia Agrícola E-mail:cleverbriedis@yahoo.com.br

Fabricia Silva Ramos

UEPG Departamento de Solos e Engenharia Agrícola E-mail:fabisr1984@hotmail.com

RESUMO - O uso do adubo orgânico como um subproduto da transformação de resíduos de aves e suínos é uma alternativa viável para o meio ambiente, pois além de ser importante fonte de macro e micro nutrientes também pode ser usado como complemento aos fertilizantes minerais na agricultura. Nesse sentido, este trabalho tem o objetivo de avaliar o impacto do uso de resíduos de abatedouro de aves e suínos como fertilizante orgânico na produtividade do feijão na região dos Campos Gerais. O presente trabalho foi desenvolvido na Fazenda Escola Capão da Onça – FESCON, Ponta Grossa, PR. O solo da área é caracterizado como Cambissolo Háplico de textura arenosa. O delineamento experimental foi em Blocos ao acaso com três repetições. Os tratamentos foram: T1: sem fertilizante mineral (FM) e biofertilizante (BF) (testemunha); T2: 100% FM; T3: 100% BF; T4: 75% FM + 25% BF; T5: 50% FM + 50% BF; T6: 25% FM + 75% BF. O biofertilizante utilizado continha 28,8, 50,9, 437,3 e 29,9 g kg⁻¹ de P, K, C e N, respectivamente. Em novembro foi semeado a cultivar de feijão Urapuru. Foram avaliados os seguintes componentes de produção do feijão: n° de vagens planta⁻¹, n° de grãos vagem⁻¹, massa de mil grãos e produtividade. Nenhum dos componentes de produção do feijão analisados diferiram-se entre si devido aos tratamentos. Esse resultado prévio de componentes de produção demonstra a eficiência do biofertilizante na nutrição da cultura do feijão, não diferindo do fertilizante mineral. Do ponto de vista ambiental isso é benéfico, pois com o uso do biofertilizante, o balanço energético no sistema é positivo, tendo em vista toda a cadeia dos fertilizantes químicos comparado a esse insumo.

Palavra – chave: biofertilizante, produtividade, feijão.

IMPACTO DE LOS RESIDUOS ORGÁNICOS DE LOS MATADEROS DE AVES Y CERDOS EN RENDIMIENTO DEL FRIJOL EN LA REGIÓN DE CAMPOS GERAIS – PR - BRAZIL

RESUMEN - El uso de fertilizantes orgánicos como subproducto de la transformación de residuos de aves y cerdos es una alternativa viable para el medio ambiente, además de ser una importante fuente de macro y micro nutrientes también puede utilizarse como complemento a los abonos minerales en la agricultura. Así, este estudio tiene como objetivo evaluar el impacto de la utilización de residuos de mataderos de aves y cerdos como abono orgánico en la productividad del frijol en la región de Campos Gerais. Este trabajo se llevó a cabo en la granja escuela Capón de Onza - FESCON, Ponta Grossa, PR. El suelo se caracteriza por ser un Cambissolo háplico de textura arenosa. O diseño experimental fue de bloques al azar con tres repeticiones. Los tratamientos fueron: T1: 100% FM; T2: 100% BF; T3: 75% FM + 25% BF; T4: 50% FM + 50% BF; T5: 25% FM + 75% BF. O biofertilizante usado contenía 28,8; 50,9; 437,3 y 29,9 g kg⁻¹ de P, K, C y N, respectivamente. En noviembre se sembró frijoles cultivar Urapuru. Se evaluaron los siguientes componentes de la producción de frijoles: número de vainas de las plantas, número de granos por vaina, peso de mil granos y el rendimiento. Ninguno de los componentes del rendimiento de los granos analizados diferían entre sí debido a los tratamientos. Este resultado preliminar de los componentes de producción demuestra la eficacia de los biofertilizantes en la nutrición del frijoles no fue diferente de los fertilizantes minerales. Desde el punto de vista

ambiental esto es beneficioso, como con el uso de biofertilizantes, el balance de energía en el sistema es positivo, habida cuenta de toda la cadena de fertilizantes químicos en comparación con la de entrada.

Palabras claves: biofertilizantes, produtividade, frijol

IMPACT OF ORGANIC WASTE FROM POULTRY SLAUGHTER PIGS AND THE YIELD OF BEANS IN THE REGION OF CAMPOS GERAIS

ABSTRACT - The use of organic fertilizer as a byproduct of processing waste from poultry and pigs is a viable alternative for the environment, as well as being an important source of macro and micro nutrients can also be used in addition to mineral fertilizers in agriculture. Thus, this study aims to assess the impact of the use of waste and poultry slaughter pigs as an organic fertilizer on the productivity of beans in the Campos Gerais region. This work was carried out at School Capon of Ounce - FESCON, Ponta Grossa, PR. The soil is characterized as Cambissolo Háplico. The experimental design was randomized blocks with three replications. The treatments were: T1: no mineral fertilizer (MF) and biofertilizer (BF) (control,); T2: 100% FM; T3: 100% BF; T4: 75% FM + 25% BF; T5: 50% FM + 50% BF; T6: 25% FM + 75% BF. The biofertilizer used contained 28.8; 50.9; 437.3 and 29.9 g kg⁻¹ of P, K, C and N, respectively. In November he was seeded bean cultivar Urapuru. We evaluated the following components of the bean production: number of pods plant⁻¹, number of grains pod⁻¹, thousand grain weight and yield. None of the yield components of beans analyzed differed from each other due to treatments. This preliminary result of production components demonstrates the efficiency of biofertilizers on nutrition of the bean did not differ from mineral fertilizer. From the environmental point of view this is beneficial, as with the use of biofertilizer, the energy balance in the system is positive in view of the whole chain of chemical fertilizers compared to that input.

Key - words: biofertilizer, productivity, beans

INTRODUÇÃO

A nova consciência ambiental, desencadeada nas décadas de 1960 e 1970, ganhou dimensão e situou a proteção do meio ambiente como um dos princípios mais fundamentais do homem moderno, inserindo as organizações em um cenário cada vez mais globalizado, requerendo destas a necessidade de preocuparem-se não somente com controle dos seus impactos ambientais, mas também com o desempenho ambiental que culmina com o conceito de desenvolvimento sustentável.

O estudo dos impactos ambientais começou a ser sistematizado nos Estados Unidos da década de 1930. Porém, de acordo com Donaire (1995), o acelerado ritmo de industrialização e concentração de contingentes populacionais em áreas urbanas, principalmente a partir de 1960, passou a provocar profundos impactos no meio ambiente, tanto físicos como econômicos e sociais, sendo que a atividade industrial foi um fator determinante nas transformações ocorridas.

No processo de abate de aves e suínos, diversas partes são descartadas por não serem de consumo humano e sem fim comercial. Estas, por sua vez, para não entrarem em processo de decomposição, precisam ter um destino adequado que não polua o meio ambiente e que esteja de acordo com a legislação que regula o destino final dos resíduos. A utilização desses subprodutos como fonte alternativa de proteína para rações, além de reduzir os custos da ração, aumenta o lucro dos abatedouros e evita

também a poluição ambiental, que poderia ser causada caso esses resíduos fossem jogados no meio ambiente.

O maior desafio desse setor ainda é eliminar ou reutilizar os resíduos de uma forma adequada através de métodos que representem baixo custo e que previnam a disseminação de doenças, a criação de insetos e a formação de odores desagradáveis.

O uso do adubo orgânico oriundo da esterilização de resíduos de aves e suínos em digestor é uma alternativa viável para esse destino adequado desse resíduo no meio ambiente, pois além de ser importante fonte de macro e micro nutrientes também pode ser usado como complemento de fertilizantes minerais na agricultura. Alves et al. (2009) observou que o uso do adubo orgânico (oriundo do biodigestor, obtido da fermentação de materiais orgânicos de forma aeróbica e anaeróbica) proporcionou melhores resultados na cultura do feijoeiro para as variáveis: número de folhas, número de vagens e número de grãos por planta.

A matéria orgânica do solo (MOS) oriunda da decomposição desses resíduos é fundamental para a melhoria da qualidade do solo sob condições tropicais e subtropicais. A adição desses resíduos ao solo, aliado a processos biológicos, físicos e químicos irão contribuir para a eficiência da ciclagem de nutrientes e a manutenção e/ ou incremento dos teores de MOS que é um componente chave de qualquer ecossistema terrestre e a variação na sua distribuição, no seu conteúdo e na sua qualidade têm importante efeito nos processos que ocorrem dentro do sistema.

A adoção de sistemas de manejo conservacionista do solo aliado à rotação de culturas que adicionam elevadas quantidades de carbono oriundo de resíduos torna-se uma alternativa importante para reduzir o impacto da exploração agropecuária e mitigar as emissões de gases de efeito estufa (LAL, 2007).

Na região dos Campos Gerais (aproximadamente 275.000 ha de agricultura) a produção de resíduos orgânicos oriundos de abatedouros de aves e suínos é estimada em 10.000 ton/ano⁻¹, o que representa aproximadamente 2,18 (6000 ha) a 7,27 % (20.000 ha) da área total.

Nesse sentido, este trabalho tem o objetivo de avaliar o impacto do uso de resíduos de aves e suínos como biofertilizante na produtividade do feijão na região dos Campos Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

Localização, clima e descrição da área de estudo

O presente trabalho será desenvolvido na Fazenda Escola Capão da Onça - FESCON, situada a 990 m de altitude sob as coordenadas geográficas 25°05'26" LS e 50°03'37" LW.

A área experimental será situada na Fazenda Capão da Onça (FESCON) – UEPG. O solo é caracterizado como Cambissolo Háplico de textura arenosa (Santos et al., 2006). O material de origem foi derivado de material retrabalhado de arenitos da formação Furnas e folhelhos da formação Ponta Grossa. A vegetação nativa regional é constituída por composição florística denominada campos subtropicais dos Campos Gerais-PR. O relevo é suave ondulado com pendentes entre 1 a 2% de declividade.

O clima é caracterizado como subtropical úmido,

mesotérmico, do tipo cfb (classificação de Koeppen). No histórico da região (média de 44 anos) a temperatura média máxima foi de 24,1°C e a mínima de 13,3°C, e a pluviosidade total foi de 1545 mm.

Delineamento experimental e análise estatística

O delineamento experimental será em Blocos ao acaso com três repetições.

Tratamentos:

T1 = Testemunha geral (sem Fertilizante Mineral (FM) e Biofertilizante (BF);

T2 = FM_{100%};

T3 = BF_{100%};

T4 = FM_{75%} + BF_{25%};

T5 = FM_{50%} + BF_{50%};

T6 = FM_{25%} + BF_{75%}

Processo utilizado:

Os resíduos de incubatórios, aves mortas no transporte e o sangue de suínos, sofreram inicialmente um cozimento (esterilização), em digestor, e a seguir, juntamente com os demais resíduos, em seguida, foram secados em secador, resfriados, e encaminhados para a área de estocagem do adubo orgânico.

Amostragem do solo, análise granulométrica, química e densidade do solo

A análise granulométrica foi realizada através do método de Bouyoucos conforme descrito por Embrapa (1997).

As amostras para a determinação da densidade do solo (Tabela 1) foram coletadas com a utilização de anéis volumétricos acopladas em um amostrador específico para a introdução e retirada dos anéis nas profundidades de 0-5, 5-10; 10-20 e 20-40 cm (BLACK & HARTGE, 1986).

Tabela 1. Média e desvio padrão da densidade do solo determinadas em três camadas de todas as unidades experimentais

Camada [†]	Média ^{††}	Desvio Padrão ^{†††}
Cm	----- Mg m ⁻³ -----	
0-5	1,26	0,12
5-10	1,29	0,11
10-20	1,18	0,07
20-40	1,21	0,05

[†] Na profundidade de 10-20 cm os anéis foram retirados entre 12,5 e 17,5 cm.

^{††} Os números de cada bloco nas camadas representam a média de cinco anéis coletados.

^{†††} Representa o desvio padrão das repetições.

A análise química e granulométrica na profundidade de amostragem 0-20 cm encontra-se na tabela 2.

Tabela 2. Caracterização química e física do Cambissolo Háplico com textura média.

Prof (cm)	pH	H + Al ⁺³	Al ⁺³	Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	CTC pH 7,0	CTC _e f	P	C	Areia	Silte	Argila	
	(CaCl ₂)	----- cmol _c dm ⁻³ -----							g kg ⁻¹		g kg ⁻¹			
0- 20 [†]	4,4	7,7	0,5	2,7	1,5	0,5	12,41	5,24	24,9	24,9 9	518	137, 7	344,3	

[†] Os números na linha representam a média de dez pontos coletados.

Tabela 3. Caracterização química do resíduo orgânico.

P	K ⁺	C	N
	----- g kg ⁻¹ -----		
28,8	50,9	437,33	29,93

Determinação de Carbono e Nitrogênio total

O conteúdo de C e N nas amostras de solo e do resíduo orgânico foram determinados pelo método da combustão seca utilizando um determinador elementar de C e N (TruSpec CN LECO® 2006, St. Joseph, EUA).

combinações de fertilizante mineral e orgânico, mas os incrementos são consideráveis. Ou seja, quando se compara a combinação FM_{75%} + BF_{25%} com FM_{50%} + BF_{50%}, nota-se um incremento no número de vagens por planta que passa de 9,98 para 11,58 respectivamente, mostrando dessa forma a interação entre o fertilizante mineral e orgânico na formação das vagens (Figura 1).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a variável número de vagens por planta (Figura 1) pode-se perceber que não houve efeito significativo (Tukey a 5%) com diferentes níveis e

O número de vagens por planta refletiu diretamente na produtividade de cada combinação, ou seja, quando se observou incremento no número de vagens também se observou incremento na produtividade (Figura 1, 2).

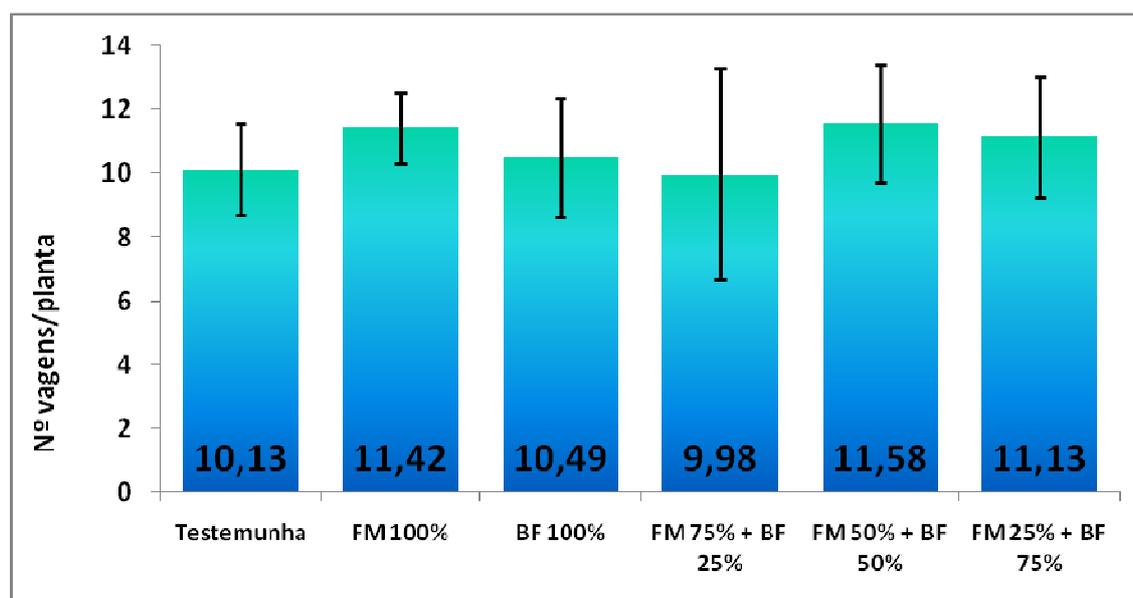


Figura 1. Número de vagens por planta da cultura do Feijão Urupuru sob diferentes níveis e combinações de fertilizante mineral e orgânico. (Não significativo pelo teste de Tukey a 5%)

Para a variável produtividade (Figura 2) pode-se perceber que não houve efeito significativo (Tukey a 5%) com diferentes níveis e combinações de fertilizante mineral e orgânico, mas os incrementos são evidentes. Ou seja, quando se compara a combinação FM_{75%} + BF_{25%} com FM_{50%} + BF_{50%} nota-se um incremento na produtividade que passa de 3208 para 3388 respectivamente, nota-se também que o tratamento BF 100% tem um incremento de 401 kg em relação ao tratamento FM 100%.

Maiores produções de grãos em feijão, com doses de adubos orgânicos foram relatados por diversos autores (VIEIRA, 1988; GALBIATTI et al., 1996 e HENRIQUE, 1997).

A maior produtividade de grãos da variedade pode ser atribuída à melhor capacidade de absorção do fertilizante orgânico (biofertilizante) pelas folhas e eficiência do sistema fotossintético desse material

genético, que promoveu maior produção e translocação de fotoassimilados para a planta, proporcionando maior acúmulo de matéria seca, principalmente, durante as fases de maior exigência do feijoeiro (floração, formação de vagens e enchimento de grãos).

De acordo com Primavesi (1990), um dos efeitos mais significativos da adição do composto orgânico está na otimização das propriedades físicas do solo, uma vez que o processo de transformação da matéria orgânica em húmus potencializa a ação dos microrganismos, resultando no melhor aproveitamento dos nutrientes do próprio solo, de maneira gradativa e contínua, resultando em maior equilíbrio nutricional para a cultura.

Com a fertilização orgânica podemos incrementar na produtividade final da cultura do feijão seja esta isolada ou formando combinações com fertilizante mineral (Figura 2).

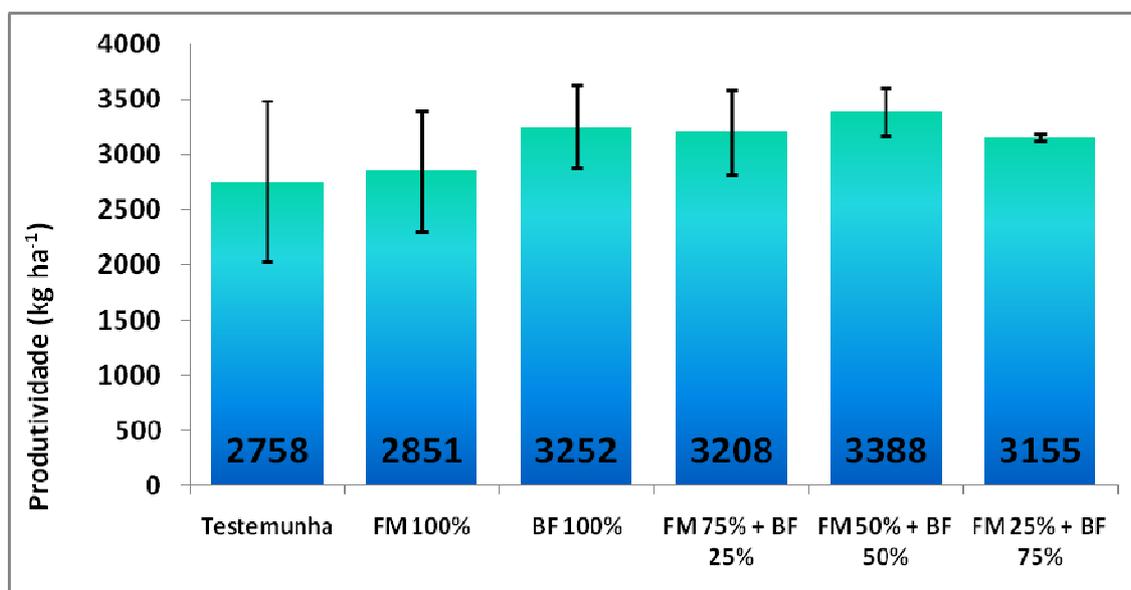


Figura 2. Produtividade da cultura do Feijão Urapuru sob diferentes níveis e combinações de fertilizante mineral e orgânico. (Não significativo pelo teste de Tukey a 5%)

A estabilização e a leve queda da produção de grãos nas doses mais elevadas de fertilizante orgânico podem ser devidas ao excesso de nitrogênio (HUET, 1989; ALVES et al. 2009). Neste caso esse

comportamento não ocorreu (Figura 3), pois a concentração de N do fertilizante orgânico não apresenta excesso (Tabela 3).

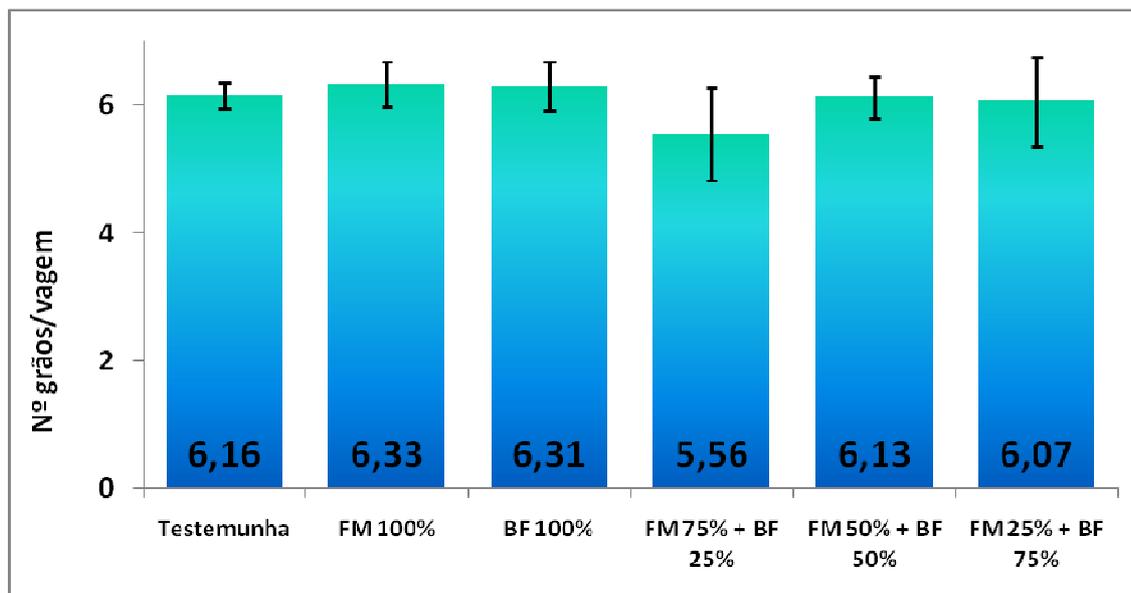


Figura 3. Numero de grãos por vagem da cultura do Feijão Urupuru sob diferentes níveis e combinações de fertilizante mineral e orgânico. (Não significativo pelo teste de Tukey a 5%).

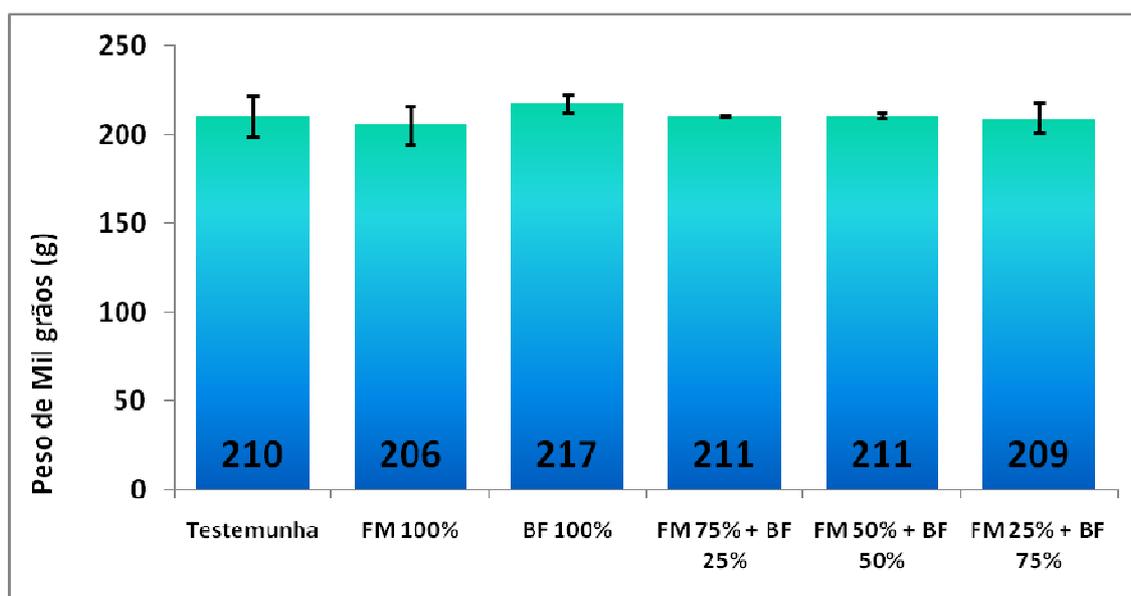


Figura 4. Peso de mil grãos do Feijão Urupuru sob diferentes níveis e combinações de fertilizante mineral e orgânico. (Não significativo pelo teste de Tukey a 5%)

A combinação FM_{100%} e BF_{100%} não diferiram estatisticamente em relação aos componentes de produção do feijoeiro (Figuras 1, 2, 3 e 4), mostrando a eficiência do biofertilizante na nutrição da cultura. Do ponto de vista ambiental isso é benéfico, pois com o uso do biofertilizante, o balanço energético no sistema é positivo, tendo em vista toda a cadeia dos fertilizantes químicos comparado a esse insumo.

CONCLUSÕES

A combinação FM_{50%} + BF_{50%} mostrou-se uma excelente opção de fertilização e muito responsiva para a cultura do feijão Urupuru.

As variáveis que mais obtiveram incremento com a combinação FM_{50%} + BF_{50%} foram: número de vagens por planta e produtividade.

O incremento no número de vagens por planta refletiu diretamente no incremento da produtividade, respectivamente para cada combinação.

A combinação FM_{100%} e BF_{100%} não diferiram estatisticamente em relação aos componentes de produção do feijoeiro, mostrando a eficiência do biofertilizante na nutrição da cultura. Do ponto de vista ambiental isso é benéfico, pois com o uso do biofertilizante, o balanço energético no sistema é positivo, tendo em vista toda a cadeia dos fertilizantes químicos comparado a esse insumo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, SIMONE VIEIRA; ALVES, SAMARA SIBELLE VIEIRA; CAVALCANTI, MÁRIO LUIZ FARIAS; DEMARTELAERE, ANDRÉA CELINA FERREIRA; LOPES, WELDER DE ARAÚJO RANGEL. Produção de feijão caupi em função de diferentes dosagens e concentração de biofertilizantes. **Revista Verde, Mossoró:RN**, v.4, n.3, pág. 45 - 49, 2009.

BLAKE, G.R.; HARTAGE, K.H. Bulk density. In: KLUTE, A. (Ed.) *Methods of soil analysis*. 2. ed. Madison: American Society of Agronomy. pt.1: Physical and mineralogical methods, **Agronomy**, v.9, p.364-367, 1986.

DONAIRE, DENIS. **Gestão Ambiental na Empresa**. São Paulo: Atlas, 1995.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Serviço Nacional de levantamento e Conservação de solos**, Rio de Janeiro: Manual de métodos de análises de solo, 1979. 247p.

GALBIATTI JA et al. Efeitos de diferentes doses e épocas de aplicação de efluente de biodigestor e da adubação mineral em feijoeiro-comum (*Phaseolus vulgaris*, L.) Submetido a duas lâminas de água por meio de irrigação por sulco. **Científica**, v. 24, n.1, p. 63-74, 1996.

HENRIQUE RC. **Análise da fixação de nitrogênio por bactérias do gênero Rhizobium em diferentes concentrações de fósforo e de matéria orgânica na cultura do feijão (Phaseolus vulgaris L.) em Regossolo**. Areia: UFPB. 37p. (Monografia Graduação), 1997.

PRIMAVESI A. **Manejo ecológico do solo: A agricultura em regiões tropicais**. 9ª edição, São Paulo: Ed. Nobel, 549 p, 1990.

HUET DO. Effect of nitrogen on the yield and quality of vegetables. **Acta Horticulture**, Wageningen, n.247, p.205-209, 1989.

LAL, RATAN. Soil science and the carbon civilization. **Soil Sci. Soc. Am. J.** vol.71, pág.1425-1437, 2007.

SANTOS, H.G. dos; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C. dos; OLIVEIRA, V.A. de; OLIVEIRA, J.B. de; COELHO, M.R.; LUMBRERAS, J.F.; CUNHA, T.J.F. (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.

VIEIRA LC. **Efeitos do composto orgânico sobre o consórcio do feijão com o milho**. Viçosa: UFV. 67p. (Dissertação Mestrado), 1988.

Recebido em 13/03/2010

Aceito em 10/08/2010