

# PRODUTIVIDADE DO MILHO SOB FERTIRRIGAÇÃO COM BIOFERTILIZANTE BOVINO

J. G. A. Lima<sup>1</sup>, T. V. A. Viana<sup>3</sup>, M. P. Lage<sup>2</sup>, L. G. Pinheiro Neto<sup>5</sup>, G. G. Sousa<sup>4</sup>, J. R. R. de Oliveira<sup>2</sup>

**RESUMO:** O trabalho teve como objetivo avaliar diferentes concentrações de biofertilizante bovino aplicadas via fertirrigação na produtividade da cultura do milho (*Zeamays L*). O experimento foi conduzido a pleno sol, na área experimental da Estação Agrometeorológica do Departamento de Engenharia Agrícola, Fortaleza, CE. O plantio das sementes deu-se, em vasos com capacidade de 100L, contendo como substrato uma mistura de solo+esterco+argila, e, uma planta por vaso. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram compostos de quatro concentrações de biofertilizante bovino: C1=11,12% bio+ 88,88% água (1:8), C2=20% bio + 80% água (1:4), C3=33,33% bio + 66,67 água (1:2), C4=50% bio + 50% água (1:1) aplicadas via fertirrigação e um tratamento testemunha (C0=sem biofertilizante). Aos 90 DAS as espigas foram postas para secar em estufa telada, sendo em seguida analisadas as seguintes variáveis: peso da espiga, peso da espiga sem palha, peso de 1000 grãos e a produtividade. As concentrações de biofertilizante foram eficientes sob o peso de 1000 sementes e produtividade da cultura do milho aos 90 DAS.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Zea mays L*, produção e efluente orgânico

---

1 Graduando em Agronomia, Universidade Federal do Ceará – UFC, CEP 60020-181, Fortaleza, CE  
E-mail:

2 Graduando em Agronomia, Universidade Federal do Ceará - UFC

3 Prof. Doutor, Depto de Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza, CE

4 Doutorando em Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza, CE

5 Pesquisador do PND/CAPES/UFC

## **PRODUCTIVITY OF CORN UNDER FERTIRRIGATION BIOFERTILIZER WITH BOVINE**

**ABSTRACT:** In order to maintain fertility levels in organic production systems, the study aimed to evaluate different concentrations of bovine biofertilizer applied by fertigation on productivity of maize (*Zeamays L.*). The experiment was conducted in full sun, in the experimental area of the weather station of the Department of Agricultural Engineering, Fortaleza, CE. Planting the seeds took place in vessels with a capacity of 100L containing as substrate a mixture of clay soil + manure +, and one plant per pot. The experimental design was randomized blocks with five treatments and four replications. The treatments consisted of four concentrations of bovine biofertilizer, bio C1 = 11.12% + 88.88% water (1:8), C2 = 20% + 80% bio water (1:4), C3 = 33.33% 66.67 + bio water (1:2), C4 = 50% + 50% bio water (1:1) applied through fertigation and control (C0 = without biofertilizer). At 90 DAS the spikes were placed in an oven to dry screened, and then analyzed the following variables: weight of the ear, the ear without straw weight, 1000 grain weight and productivity. The concentrations of bio-fertilizers were effective under the weight of 1000 seeds and productivity of the corn crop at 90 DAS.

**KEY WORDS:** *Zea mays L.*, production, biofertilizer

### **INTRODUÇÃO**

O milho (*Zeamays L.*) é considerado uma das principais espécies utilizadas no mundo, visto que anualmente são cultivados cerca de 140 milhões de hectares, os quais contribuem para a produção de aproximadamente 610 milhões de toneladas de grãos. O milho, comparativamente a outras espécies cultivadas, tem experimentado avanços significativos nas mais diversas áreas do conhecimento agrônomo (EMBRAPA, 2010). Sua importância econômica é caracterizada pelas diversas formas de utilização, que vai desde a alimentação animal até a indústria de alta tecnologia. O seu uso em grão na alimentação animal representa a maior parte do consumo desse cereal, isto é, cerca de 70% no mundo.

A elevação dos níveis de fertilidade do meio por produtos orgânicos é muito importante para o desenvolvimento e a produção das plantas, como também, para a conservação dos recursos naturais. De acordo com SANTOS (1992), uma das possibilidades para reduzir o

emprego de insumos sintéticos aos solos, às plantas e ao ambiente é a utilização de produtos orgânicos no estado sólido ou líquido. De acordo MEDEIROS et al. (2007) esses produtos podem ser produzidos pelo próprio agricultor, gerando economia de insumos importados e, ainda, promovendo melhorias no saneamento ambiental, diminuindo contaminação do lençol freático, o descarte de resíduos e até mesmo emissão de gases de efeito estufa.

Pesquisas têm revelado os efeitos positivos dos biofertilizantes líquidos sobre índices produtivos de culturas, bem como sobre aspectos relacionados à fertilidade do solo e nutrição das plantas. Nesse sentido, KOZEN & ALVARENGA (2005) observaram aumento na produção de milho forrageiro (forragem) e milho grão, sob aplicação isolada ou combinada do insumo com adubação química e MESQUITA et al. (2010) em plantas de mamão sob doses crescente de biofertilizante bovino.

O objetivo avaliar diferentes concentrações de biofertilizante bovino aplicadas via fertirrigação na produtividade da cultura do milho (*Zeamays L*).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi conduzido na área experimental da Estação Agrometeorológica, no Campus do Pici, em Fortaleza-CE. (3°45'S; 38° 33'W e altitude de 19 m em relação ao nível do mar).

O plantio das sementes do milho híbrido foi feito em vasos plásticos com capacidade de 100 L., contendo como substrato uma mistura de solo+esterco+argila, Após o estabelecimento das plântulas, fez-se o desbaste deixando-se uma planta por vaso.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados completos com 5 tratamentos, com 4 plantas por parcela e 4 repetições. Os tratamentos foram constituídos de quatro concentrações de biofertilizante bovino: C1=testemunha (sem biofertilizante), C2 na proporção de 1 parte de bio para 8 partes de água, C3 1:4, C4 1:2, C5 1:1, aplicadas via fertirrigação

O biofertilizante foi preparado por meio da fermentação contendo esterco bovino fresco e água na proporção de 50% (volume/volume = v/v), por um período de trinta a sessenta dias, em recipiente plástico, na ausência de ar. Para se obter o sistema anaeróbio, a mistura foi colocada em uma bombona plástica de 240 litros deixando-se um espaço vazio de 20 cm no seu interior e fechada hermeticamente. Na tampa foi adaptada uma mangueira com a outra

extremidade mergulhada num recipiente com água na altura de 20 cm, para a saída de gases (PENTEADO, 2007). A lâmina de irrigação foi aplicada diariamente sendo equivalente a 75% da evaporação medida em um tanque classe “A”, instalado a cerca de 50 m, do local do experimento. As fertirrigações foram realizadas quinzenalmente após 8 dias após o plantio. A quantidade do biofertilizante bovino foi aplicada com base na sugestão de SANTOS (1992).

A colheita foi realizada aos 90 dias após a semeadura (DAS). As espigas foram identificadas e postas para secagem em estufa telada. Após a secagem as espigas foram processadas e analisadas as seguintes variáveis: peso da espiga com palha e sem palha, peso de 1000 grãos e produtividade em kg ha<sup>-1</sup>. Os resultados foram submetidos à análise de variância e de regressão, e as médias comparadas pelo teste de Tukey com P < 0,05, utilizando-se o programa computacional ASSISTAT 7.5.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores dos quadrados médios dos dados obtidos para as características avaliadas para a cultura do milho que se encontram na Tabela 1 foram submetidos a análise da variância e de regressão utilizando-se o teste F para as comparações dos quadrados médios.

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância relativa para os dados obtidos para produção Peso da espiga (PE), Peso da espiga com palha (PESS), Peso de 1000 Grãos(P1000S), Produtividade de grãos (PRO) de plantas de milho fertirrigada com biofertilizante bovino aos 60 dias após a semeadura.

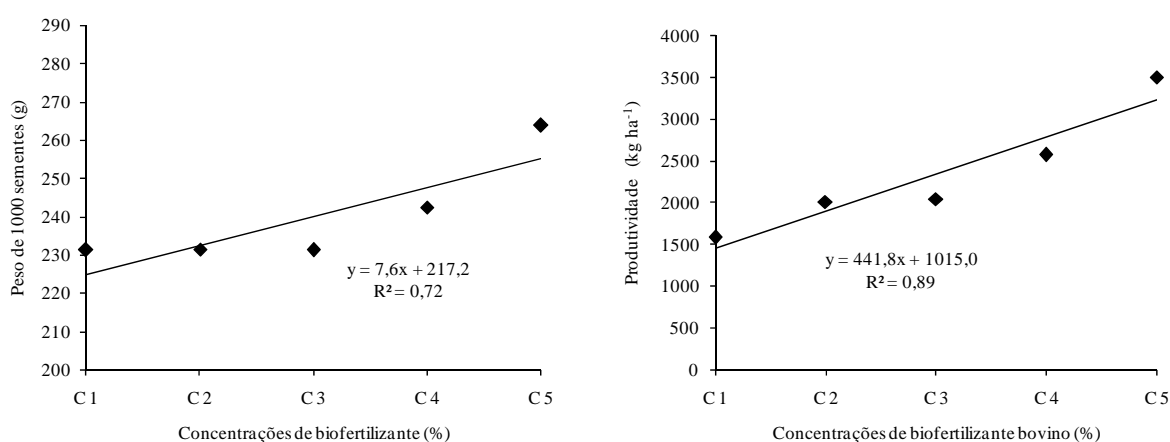
QUADRADOS MÉDIOS					
FV	GL	PE (g)	PESS (g)	P1000G (g)	PRO (kg/ha)
Tratamento	4	7.029,92 <sup>ns</sup>	12.944,58 <sup>ns</sup>	1.030,00*	2.133.939,29 <sup>**</sup>
Bloco	3	29.825,68 <sup>ns</sup>	23.352,30 <sup>ns</sup>	167,5 <sup>ns</sup>	209.132,74 <sup>ns</sup>
Resíduo	12	20.527,21	17171,00	2.609,17	118690,97
CV %		37,91	45,03	20,27	15,22

FV= Fonte de variação; GL = Grau de liberdade; CV= Coeficiente de variação; AI= Água de irrigação;CEa= condutividade elétrica da água; \*,\*\* e <sup>ns</sup> = Significativo a 5%, 1% e não significativo, respectivamente

Observa-se na Figura 1A um comportamento linear crescente com um coeficiente de determinação de 0,72 para o peso de 1000 sementes em função das concentrações de biofertilizante bovino aos 90 DAS. Algumas pesquisa tem evidenciado efeito linear ao aplicar produtos orgânico sob aspectos produtivos, como enfatizam MESQUITA et al. (2007) em plantas de mamão e SOUSA et al. (2011) em pinhão manso.

O comportamento da produtividade com relação às dosagens crescente de biofertilizante foi linear, ao nível de 1% e com o coeficiente de determinação de 0,89 (Figura 1B), mostrando que 89% das variações da produtividade foram em funções das concentrações de biofertilizante. A produtividade obtida com essas concentrações de biofertilizante bovino foi de 3.506,29 kg . ha<sup>-1</sup>. Esses valores médios de produtividade estão abaixo de 3.260 kg ha<sup>-1</sup> no Brasil e da produtividade média de 4000 kg ha<sup>-1</sup> dos Estados Unidos, sendo esse o maior produtor mundial (FORNASIERI FILHO, 2007). Salienta-se que os dados desse experimento foram sob condições de vaso adubação com produto orgânico, indicando assim ser uma alternativa viável para agricultura familiar.

Em condições de campo, MESQUITA et al. (2007) concluíram que o biofertilizante bovino contribuiu para o aumento da produtividade do mamoeiro. SILVA (2010) também em condições de campo obtiveram produtividades semelhantes à desse estudo com a cultura do inhame. Ainda sobre esse aspecto, PINTO et al. (2008); DANTAS (2011) obtiveram resultados satisfatório da produção de melão e inhame quando adubadas com esterco bovino e biofertilizante, respectivamente. SEVERINO et al. (2006) avaliando a produtividade da mamoneira em resposta à adubação orgânica obtiveram uma 1172,5 kg ha<sup>-1</sup> ao aplicar 2550 kg de esterco.



**Figura 1.** Peso de 1000 sementes (A) e produtividade (B) em planta de milho sob diferentes concentrações de biofertilizante bovino.

## CONCLUSÕES

As concentrações de biofertilizante foram eficientes sob o peso de 1000 sementes e produtividade da cultura do milho aos 90 DAS.

## REFERÊNCIAS

- DANTAS, T. A. G. Rendimento do inhame (*dioscorea cayennensis*) adubado com fontes e quantidades de matéria orgânica. 2011. 70 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal Paraiba, Areia, 2011.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Sistema de Produção. Disponível em: <  
[http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho\\_6\\_ed/index.htm](http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho_6_ed/index.htm)>. Acesso em: 23 mar. 2011.
- FORNASIERI FILHO, D. Manual da cultura do milho. Jaboticabal: funep, 2007. 576 p.
- KOZEN, E. A.; ALVARENGA, R. C. Manejo e utilização de dejetos animais: aspectos agrônômicos e ambientais. Sete Lagoas – MG. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2005. 16p. (EMBRAPA Circular Técnica 63).
- MEDEIROS, D. C.; LIMA, B. F. B.; BARBOSA, M. R.; ANJOS, R. S. B.; BORGES, R. D.; CAVALCANTE NETO, J. G.; MARQUES, L. F. Produção de mudas de alface com biofertilizantes e substratos. Horticultura Brasileira, v.25, n.03, p.433-436, 2007.
- MESQUITA, E. F.; GONDIM, S. C.; CAVALCANTE, L. F.; ARAÚJO, F. A. R.; BECKAMANN-CAVALCANTE, M. Z. Produtividade e qualidade de frutos do mamoeiro em função de tipos e doses de biofertilizantes. Revista Semina, v. 28, n.04, p.589-596, 2007.
- MESQUITA, E. F.; GONDIM, S. C.; CAVALCANTE, L. F.; ARAÚJO, F. A. R.; BECKAMANN-CAVALCANTE, M. Z. Produtividade e qualidade de frutos do mamoeiro em função de tipos e doses de biofertilizantes. Revista Semina, v. 28, n.04, p.589-596, 2007.
- PENTEADO, S. R. Adubação Orgânica: Compostos orgânicos e biofertilizantes. 2. ed. Campinas: Edição do autor, 2007. 162p.
- PINTO, J. M.; GAVA, C. A. T.; LIMA, M. A. C.; SILVA, A. F.; RESENDE, G. M. Cultivo orgânico de meloeiro com aplicação de biofertilizantes e doses de substância húmica via fertirrigação. Revista Ceres, v.55, n.4, p.280-283, 2008.
- SOUSA, A. E. C.; SOARES, F. A. L.; MEDEIROS, E. P.; NASCIEMNTO, E. C. S. Teor de óleo no pinhão manso em função de lâminas de água residuária. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.46, n.1, p.108-11, 2011.
- SILVA, J. A. Rendimento e qualidade do inhame em função do esterco bovino e biofertilizante. 2010. 80 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal Paraiba, Areia, 2010.
- SANTOS, A. C. V. Biofertilizantes líquido: defensivo da natureza. 2 ed. rev. Niterói: Emater Rio de Janeiro. 162p. 1992.
- SEVERINO, L. S.; FERREIRA, G. B.; MORAES, C. R. A.; GONDIM, T. M. S.; CARDOSO, G. D.; VIRIATO, J. R. BELTRÃO, N. E. M. Produtividade e crescimento da mamoneira em resposta à adubação orgânica e mineral. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.41, n.05, p.879-882, 2006.