



You are free: to copy, distribute and transmit the work; to adapt the work.  
You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor

## PRODUÇÃO DA CULTURA DA MAMONEIRA EM FUNÇÃO DA FERTILIZAÇÃO COM CAMA DE GALINHA<sup>1</sup>

João Felinto dos Santos<sup>2</sup>; José Ivan Tavares Grangeiro<sup>2</sup>;  
Maria Ednalva Cavalcanti de Oliveira<sup>2</sup>

---

### RESUMO

A adubação das culturas com produtos orgânicos, onde o teor de matéria orgânica no solo é baixo, se constitui alternativas viáveis para o aumento da produtividade das culturas e melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo. Este trabalho foi conduzido no sítio Barbosa, município de São João do Cariri - PB localizado na microrregião Cariri Oriental, PB, Brasil, no período de maio a setembro de 2009. Teve como objetivo avaliar o efeito de doses de cama de galinha sobre a produtividade de mamona. O experimento foi conduzido em um delineamento de blocos casualizados com cinco tratamentos (0; 3; 6; 9; 12 e 15 t/ha de cama de galinha) e quatro repetições. A cama de galinha influenciou positivamente sobre o comprimento do cacho de mamona, o número de fruto por cacho, o peso médio de cacho, o peso de 100 grãos e a produtividade de grãos. A maior produtividade de grãos de mamona foi de 1131 kg ha<sup>-1</sup>, obtida com 11,53 t ha<sup>-1</sup> de cama de galinha. A adubação com 11,53 t ha<sup>-1</sup> de cama de galinha aumentou a produtividade de grãos de mamona em 580 kg ha<sup>-1</sup>, equivalente a 51,28% a mais.

**Palavras-chave:** Ricinus communis; Adubação orgânica; Meio ambiente.

### PRODUCTION OF CASTOR CULTURE IN DEPENDING TO FERTILIZATION WITH BED CHICKEN

Fertilization of crops with organic products, where the content organic matter in soil is low, it is viable alternatives for increasing crop productivity and improvement of the physical, chemical and biological conditions of soil. The experiment was conducted in a randomized block design with five treatments (0, 3, 6, 9, 12 and 15 t / ha of chicken bed) and four replications. The chicken bed had a positive influence on the length of the bunch of castor, the number of fruit per bunch, the average weight of bunch, the 100 grain weight and grain yield. The highest yield of castor was 1131 kg ha<sup>-1</sup>, obtained with 11,53 t ha<sup>-1</sup> of cattle manure. Addition of 11,53 t ha<sup>-1</sup> of cattle manure increased the grain yield of castor at 580 kg ha<sup>-1</sup>, equivalent to 51,28% more.

**Keywords:** Ricinus communis; Organic fertilization; Environment

---

Trabalho recebido em 16/12/2009 e aceito para publicação em 08/03/2010.

---

<sup>1</sup> Trabalho realizado com apoio financeiro do Banco do Nordeste

<sup>2</sup> Pesquisadores da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A.e-mail: joão\_felinto\_santos@hotmail\_com

## 1. INTRODUÇÃO

Nas regiões semi-áridas, a adubação das culturas com produtos orgânicos, onde o teor de matéria orgânica no solo é baixo, se constitui alternativas viáveis para o aumento da produtividade das culturas e melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo em função principalmente do aumento do teor de matéria orgânica do solo. Nas condições da agricultura familiar, além desses fatores, o uso de adubos orgânicos de origem animal é importante, também, em função dos seus baixos custos e do menor impacto sobre o meio ambiente.

Em virtude da quantidade cada vez maior de resíduos orgânicos, gerados pelas atividades humanas, animal e industrial, o uso agrônomico dessas materiais, como fonte de nutriente às plantas e como condicionadores do solo tem se constituído em alternativa viável em termos de preservação ambiental (MELO & MARQUES, 2000), conquanto utilizado com critérios técnicos (COMISSÃO, 2004).

A mamoneira (*Ricinus communis* L.) é uma cultura exigente em nutrientes e, portanto, exhibe melhores respostas em termos de crescimento e produtividade em solos de média e alta fertilidade. Onde não existem essas condições torna-se

necessário a utilização de fertilizantes, destacando-se os orgânicos, como fontes alternativas para a adubação da mamoneira, como a cama de galinha, material que tem sido pesquisado para a adubação de algumas culturas, a exemplo do milho (KONZEN, 2003; AMUJOYEBEL et al., 2007; SANTOS et al., 2009; SILVA et al., 2009), algodão (NYAKATAWA et al., 2001), *Brachiaria Brizantha* (VILELA et al., 2009), inhame (ZÁRATE et al., 2003), manioquinha-salsa (GRACIANO et al., 2006), cultura do café (MALTA et al., 2007), cenoura (SANTOS et al., 2008) e rúcula (FIGUEIREDO et al., 2007).

Segundo Kiehl (1985), entre os diferentes tipos de esterco animal, o de aves poedeiras é um dos mais ricos em nutrientes, pois contém as dejeções líquidas e sólidas misturadas, de galinhas alimentadas com ração contendo alto teor de proteína. A soma dos teores de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) do esterco dessas aves é duas a três vezes maiores que o encontrado nas dejeções de mamíferos.

A riqueza de um adubo orgânico em nutriente depende da origem do material e de seu manuseio, e um esterco de galinha puro, de aves tratadas com ração, certamente será mais rico do que um esterco de bovinos tratados com capim de

baixo valor nutritivo (VAN RAIJ, 1991). Com efeito, o esterco de poedeira é mais rico em nutrientes do que o de outros animais, pois estas aves normalmente se alimentam de rações concentradas (KIEHL, 1985).

As melhores produções da cultura da mamona sob sistema de exploração em nível familiar poderão ser obtidas com a cama de galinha, a qual poderá refletir na maior rentabilidade e melhoria das condições sócio-econômicas dos produtores e de suas famílias. Neste contexto, a utilização desse fertilizante orgânico, como fonte principal de fertilização, permite que as plantas cresçam mais resistentes e fortes, restaurando ainda o ciclo biológico natural do solo, fazendo com que se reduza de maneira significativa à aplicação dos adubos químicos, minimizando a contaminação do meio ambiente.

Nessas condições, o uso de fertilizantes orgânicos produzidos na propriedade contribui, significativamente, para o aumento da produtividade e melhoria da qualidade do produto final, principalmente em culturas exploradas por pequenos produtores, com baixa tecnologia e cultivo de subsistência. Neste aspecto, a cama de galinha oriunda da exploração de aves na propriedade se constitui uma alternativa para a adubação das culturas,

sendo insumo natural, de baixo custo e de menor impacto sobre o meio ambiente.

A exploração da cultura da mamona em nível familiar poderá ser alcançada com os insumos orgânicos que poderão refletir na maior rentabilidade e melhoria das condições sócio-econômicas dos produtores e suas famílias.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da fertilização com cama de galinha sobre a produtividade e os componentes de produção da mamoneira.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no sítio Barbosa, município de São João do Cariri - PB localizado na microrregião Cariri Oriental (“07°23’27” de latitude sul e 36°31’58” de longitude oeste) a uma altitude de 458 m e pluviosidade média de 350 mm anuais. O clima da região, segundo a classificação de Köppen é do tipo Bsh’ ou semi-árido quente, com chuvas de verão-outono. De acordo com a classificação bioclimática de Gaussen, o clima é do tipo sub-desértico quente com tendência tropical 2b, com índice xerotérmico de 200 a 300 (IBGE, 2005).

De acordo com Chaves et al. (2002), os solos predominantes da área onde se localiza o município de São João do Cariri são: Luvisolo Crômico Vértico -

TC (Bruno Não-Cálcico Vértico), o Vertissolo Cromado Órtico - VC (Vertisol) e o Neossolo Lítico - RL (Solo Litólico).

A caracterização química da camada de 0-20 cm do solo resultou em pH (H<sub>2</sub>O) = 7,2; P 15,32 mg dm<sup>-3</sup>; K = 52,46 mg. dm<sup>-3</sup>; Al<sup>+3</sup> = 0,00 cmolcdm<sup>-3</sup>; Ca<sup>+2</sup> = 2,94 cmolcdm<sup>-3</sup>; Mg<sup>+2</sup> = 1,38 cmolcdm<sup>-3</sup> e matéria orgânica = 17,32 g kg<sup>-1</sup>.

As características químicas da cama de galinha são: N: 12,82 g dm<sup>-3</sup>, C: 157,26 g dm<sup>-3</sup>, CN: 12,26, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: 4,98 g kg<sup>-1</sup> e K<sub>2</sub>O: 5,67 g kg<sup>-1</sup>.

A área experimental foi preparada por meio de gradagem à tração mecânica, onde foram semeadas 4 sementes de mamona por cova da variedade BR Energia, no espaçamento de 1,0m x 1,0m, deixando-se, após desbaste, uma planta por cova.

O delineamento estatístico utilizado foi de blocos ao acaso com cinco tratamentos (doses de cama de galinha: 0, 3, 6, 9, e 12 t.ha<sup>-1</sup>), em quatro repetições. Cada parcela foi formada por quatro fileiras com 5 metros de comprimento (20 m<sup>2</sup>), totalizando o experimento em 640 m<sup>2</sup>.

A cama de galinha foi adicionada em sulcos abertos ao lado das fileiras e em maior profundidade das sementes.

Durante a condução do experimento foram realizadas duas capinas manual, com auxílio de enxada, para manter a cultura livre de competição com plantas daninhas

e não houve necessidade de controle de pragas e doenças.

Aos 120 dias após o plantio, foram colhidas duas fileiras centrais (10 m<sup>2</sup>) para se determinar o comprimento de cacho (medição de cacho com régua graduada em sistema decimal), número de frutos por cacho (contagem de frutos divididos pelo número de cachos), peso médio de cacho (pesagem dos cachos em balança de precisão com duas casas decimais divididos pelo número de cachos), massa de 100 grãos (pesagem de 100 grãos em balança de precisão com duas casas decimais) e produtividade (peso de grãos produzidos em cada parcela extrapolados para hectare).

Os dados foram submetidos à análise de variância e regressão, sendo ajustadas equações (lineares e não lineares), sendo escolhida aquela com maior valor do R<sup>2</sup> e possível explicação biológica, utilizando-se o programa Software Assistat 7.5 (SILVA & AZEVEDO, 2002).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados da regressão na análise de variância (Quadro 1), observa-se que houve resposta positiva à adubação com cama de galinha, em que as variáveis: comprimento de cacho, número de frutos por cacho e peso médio

de cacho foram estatisticamente significativa ao nível de 5% de probabilidade na regressão linear sendo o peso de 100 grãos estatisticamente significativa ao nível de 5% de

probabilidade na regressão quadrática e a produtividade de grãos de mamona ao nível de 1% na regressão quadrática e linear.

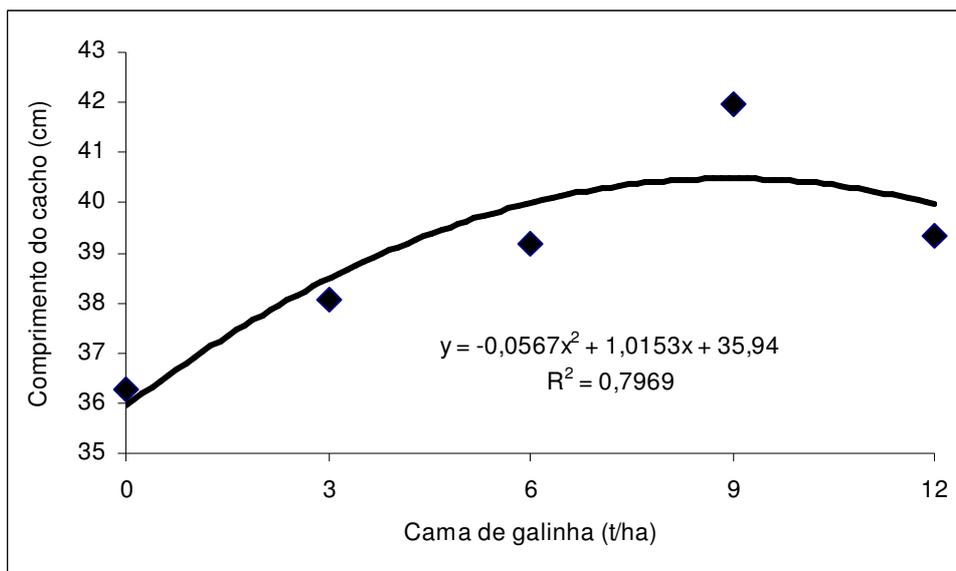
**Quadro 1.** Análise de variância na regressão para comprimento de cacho, número de frutos por cacho, peso médio de cacho, massa de 100 grãos e produtividade de grãos de mamona em função de doses de cama de galinha. São João do Cariri-PB, 2009.

FV	Quadrado Médio				
	CC	NFC	PMC	M100 g	P
Reg. linear	40,4211*	100,2989*	81,9391*	25,0431 <sup>ns</sup>	838681,6000**
Reg. Quad.	14,5758 <sup>ns</sup>	17,7638 <sup>ns</sup>	28,5857 <sup>ns</sup>	205,9395*	86428,5714**
Reg. Cúbica	8,8078 <sup>ns</sup>	0,00812 <sup>ns</sup>	4,2576 <sup>ns</sup>	1,8922 <sup>ns</sup>	24206,4000 <sup>ns</sup>
Reg. 4º Grau	5,2088 <sup>ns</sup>	5,3719 <sup>ns</sup>	0,4219 <sup>ns</sup>	46,4632 <sup>ns</sup>	16294,6286 <sup>ns</sup>
Tratamentos	17,2534 <sup>-</sup>	30,8569 <sup>-</sup>	28,8011 <sup>-</sup>	69,8345 <sup>-</sup>	241402,8000 <sup>-</sup>
Blocos	24,5320 <sup>ns</sup>	75,0,29*	12,3764 <sup>ns</sup>	95,7457 <sup>ns</sup>	76563,3333 <sup>ns</sup>
Resíduo	6,3255	17,5389	12,7076	24,2415	4148,1667
Coef. cor= r	0,7653	0,9780	0,7112	0,9093	0,9915
Coef. det=R <sup>2</sup>	0,5856	0,9565	0,8434	0,8269	0,9831
CV%	6,4537	10,9687	11,9317	5,1025	7,0068

CC = Comprimento de cacho, NFC = Número de frutos/cacho, PMC = Peso médio de cacho, P 100g = Massa de 100 grãos, P = Produtividade

Para o efeito das doses cama de galinha sobre o comprimento do cacho da mamoneira, a equação que apresentou melhor ajuste foi do tipo quadrática em função do maior R<sup>2</sup> (Figura 1), embora que na análise tenha sido significativa a regressão linear, de forma que a resposta da planta foi crescente até 8,95 t. ha<sup>-1</sup> de cama de galinha com 40,48 cm de

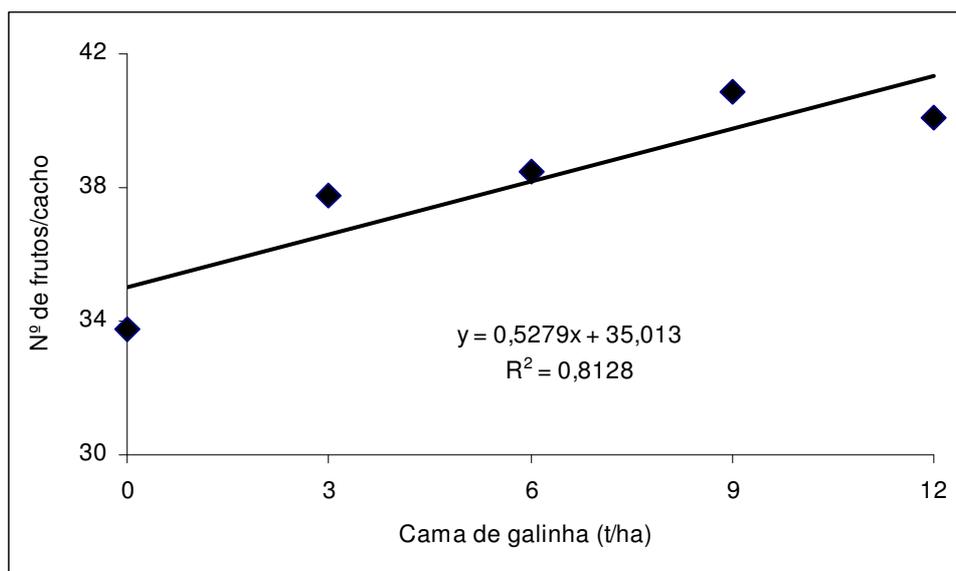
comprimento e que, a partir dessa dose, houve diminuição no comprimento do cacho até a dose e mais elevada (12 t. ha<sup>-1</sup>). Utilizando esterco bovino na cultura da mamona, Severino et al. (2006b) constataram que o comprimento do cacho da mamoneira sofreu efeito linear das doses de N e efeito significativa significativo na testemunha.



**Figura 1.** Comprimento de cacho de mamona em função de doses de cama de galinha. São João do Cariri – PB, 2009.

O número de frutos por cacho da mamoneira (Figura 2) se ajustou à equação linear em função doses de cama de galinha, ou seja, à medida que se aumentava a dose de cama de galinha elevava-se a quantidade de frutos por cacho, em que o maior número de cacho foi de 41,35 cachos, obtido com 12,0 t. ha<sup>-1</sup> de cama de

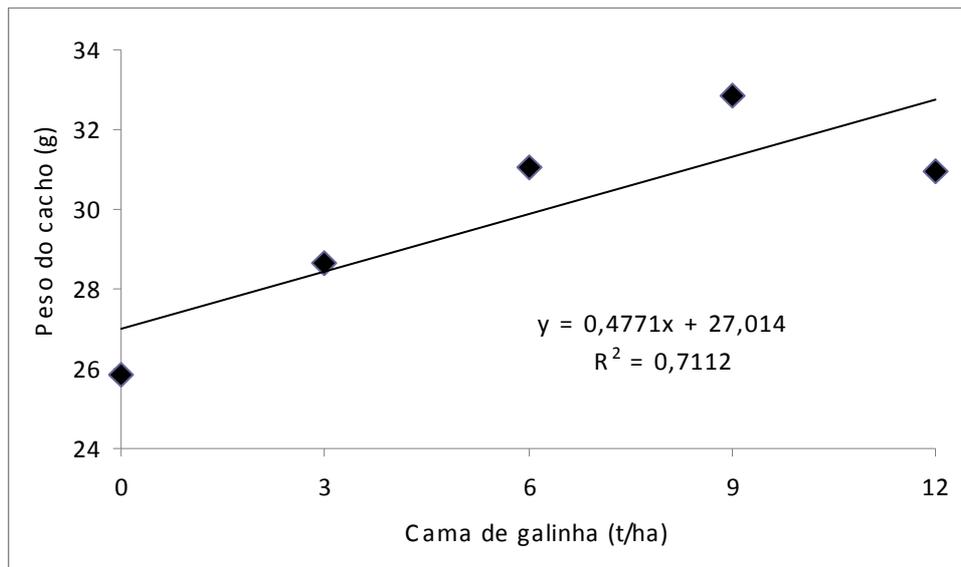
galinha. Estudando diferentes teores de esterco bovino e níveis de salinidade no crescimento inicial da mamoneira, Oliveira et al. (2006) afirmaram que todas as características avaliadas foram influenciadas pelo esterco bovino e pela salinidade.



**Figura 2.** Número de frutos por cacho em função de doses de cama de galinha. Estação São João do Cariri – PB, 2009.

O maior peso médio de cacho de mamona seguiu comportamento linear, cujo máximo valor foi de 32,74 g, alcançado com 12,0 t ha<sup>-1</sup> de cama de galinha (Figura 3), em que se observou que

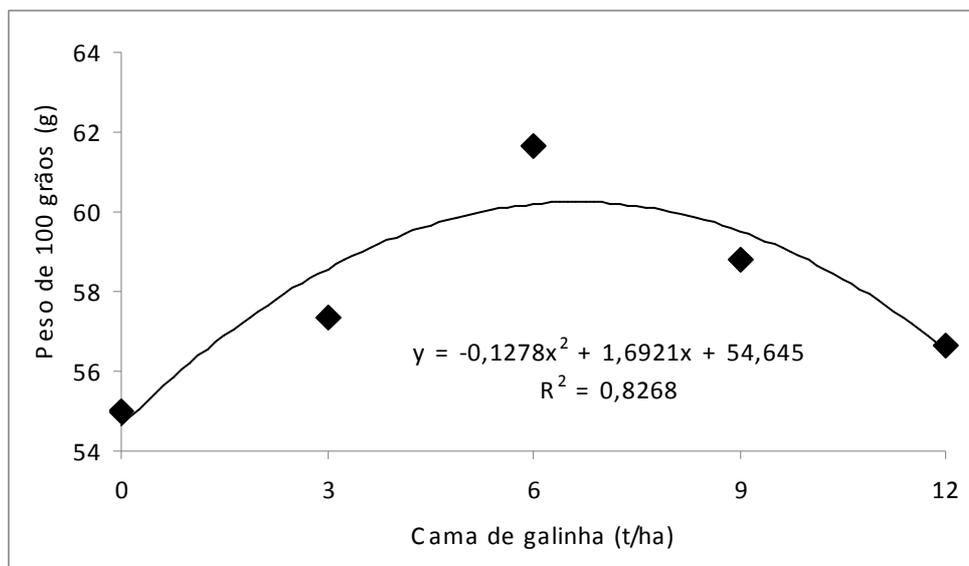
à medida que se aumentava a dose de cama de galinha ocorriam incrementos na quantidade de frutos por cacho até a dose mais elevada (12 t ha<sup>-1</sup>).



**Figura 3.** Peso médio de cacho de mamona em função de doses de cama de galinha. São João do Cariri – PB, 2009.

Com relação ao efeito das doses de cama de galinha sobre o peso de 100 grãos, foi verificada resposta quadrática, de forma que o peso de 100 grãos foi crescente com o aumento nas doses de cama de galinha. O

maior peso foi de 49,04 g, alcançado com 6,62 t ha<sup>-1</sup> de esterco, havendo diminuição a partir dessa dose, ou seja a cultura da mamona não respondeu mais a adição do fertilizante orgânico (Figura 4).



**Figura 4.** Peso de 100 grãos de mamona em função de doses de cama de galinha. São João do Cariri – PB, 2009.

As médias de produtividade se ajustaram à equação quadrática, em que a maior produtividade de grãos de mamona foi atingida com  $11,53 \text{ t ha}^{-1}$  de cama de galinha que foi de  $1131 \text{ kg ha}^{-1}$  (Figura 5). Entretanto, houve queda na produtividade da cultura a partir dessa dose, ou seja, não houve resposta à aplicação de cama de galinha acima de  $11,53 \text{ t ha}^{-1}$  até a dose mais elevada ( $12 \text{ t ha}^{-1}$ ).

O produtor de mamoneira deve aplicar ao solo com características similares ao desta pesquisa até no máximo  $11,53 \text{ t ha}^{-1}$  de cama de galinha porque, a partir dessa dose, ele poderá ter prejuízos econômicos uma vez que a cultura não mais responderá a adição desse adubo orgânico e, portanto, não haverá ganho de produtividade. A queda da produtividade de grãos da mamoneira a cima  $11,53 \text{ t ha}^{-1}$

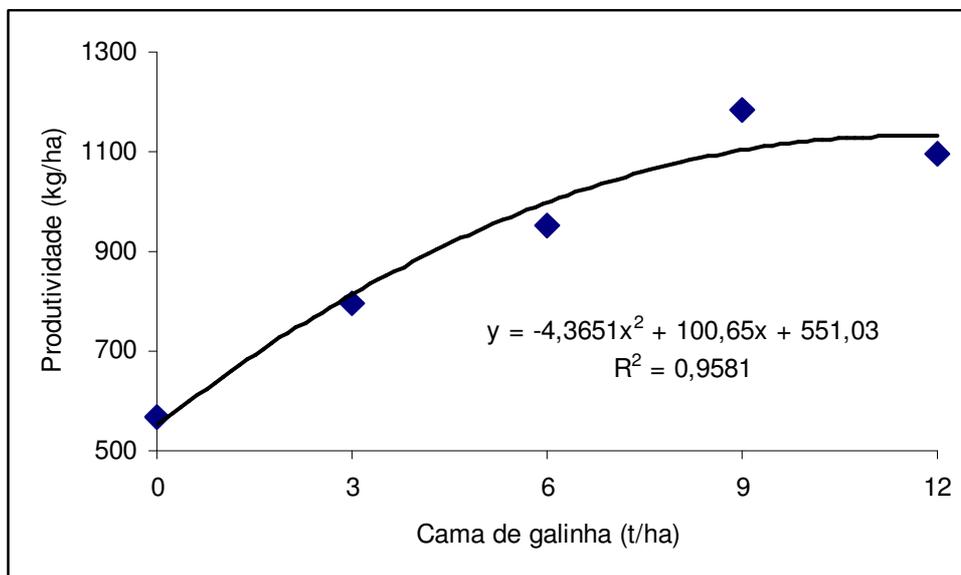
de cama de galinha ocorreu, provavelmente, devido à limitação hídrica ocorrida durante o crescimento e desenvolvimento da mamoneira ( $356 \text{ mm}$ ) que não permitiu a decomposição e mineralização do adubo orgânico até a máxima dose ( $12 \text{ t ha}^{-1}$ ), reduzindo a disponibilidade de nutrientes para a cultura a partir de  $11,53 \text{ t ha}^{-1}$  de cama de galinha.

Trabalhando em um Neossolo Flúvico Eutrófico arenoso, em Carnaubais, RN, Severino *et al.* (2006b) obtiveram a maior produtividade de grãos de mamona ( $1172 \text{ kg ha}^{-1}$ ) combinando adubação mineral ( $55 \text{ kg ha}^{-1}$  de N,  $70 \text{ kg ha}^{-1}$  de P e  $50 \text{ kg ha}^{-1}$  de K) com adubação orgânica ( $2500 \text{ kg ha}^{-1}$  de esterco bovino curtido). Chiaradia *et al.* (2009) encontraram que a aplicação de  $10 \text{ t ha}^{-1}$  de lodo de esgoto resultou num índice de eficiência

agronômica (IEA) 50 % superior à obtida com a adubação mineral. Na cultura do milho, Amujoyegbe et al. (2007) verificaram que a cama de galinha influenciou sobre o maior peso da planta, área foliar, matéria seca e produtividade de grãos em relação ao tratamento que recebeu adubação, não diferindo do fertilizante orgânico e Santos et al. (2009) encontraram que os tratamentos com cama

de frango de 4 e 8 10 t ha<sup>-1</sup> influenciaram na maior produtividade de espigas e grãos e peso médio de espiga do que a uréia, o esterco bovino e a testemunha (sem adubo).

Em relação ao tratamento sem adubação, a adubação com 11,53 t ha<sup>-1</sup> de cama de galinha, aumentou a produtividade de grãos de mamona em 580 kg ha<sup>-1</sup>, equivalente a 51,28% a mais.



**Figura 5.** Produtividade de grãos de mamona em função de doses de cama de galinha. São João do Cariri – PB, 2009.

Severino *et al.* (2006a), utilizando esterco bovino como fonte orgânica, encontraram um ganho de produção de grãos de 457,6 kg ha<sup>-1</sup> da mamoneira com adubação orgânica em relação ao tratamento não adubado. Santos et al. (2007) constataram que houve um aumento médio na produtividade de grãos de mamona da ordem de 511 kg ha<sup>-1</sup> (33%) em relação à testemunha (pousio), embora

não tenha havido diferença significativa entre os tratamentos avaliados e que esse efeito foi semelhante ao tratamento com fertilizante mineral.

O efeito positivo da cama de galinha sobre o desenvolvimento das plantas de mamoneira se deve não somente ao suprimento de nutrientes, mas também, a melhoria da fertilidade e da estrutura do solo, e no fornecimento de água,

proporcionando melhor aproveitamento dos nutrientes originalmente presentes (FILGUEIRA, 2000). Lima et al. (2006) obtiveram resultados resposta positivos em mudas de mamoneira produzidas com substratos contendo produtos orgânicos. Ferreira et al. (2004) afirmaram que a cultura da mamona responde mais vigorosamente à adubação orgânica que à mineral em solos arenosos. Severino et al. (2006a) têm revelado ser a mamoneira altamente responsiva à adubação e que os fertilizantes de origem orgânica atuam além do fornecimento de nutrientes na melhoria das propriedades físicas e químicas do solo, a exemplo do aumento na capacidade de armazenamento de água, aeração, redução na densidade, elevação do pH pela redução da acidez do solo e aumento da CTC, propriedades estas que condicionam o solo para melhor crescimento e desenvolvimento das plantas.

#### 4. CONCLUSÕES

- A maior produtividade de grãos de mamona foi de 1131 kg ha<sup>-1</sup>, obtida com 11,53 t ha<sup>-1</sup> de cama de galinha.
- A cama de galinha influenciou positivamente sobre os componentes de produção da cultura da mamoneira.
- Os agricultores familiares devem utilizar a cama de galinha existente na

propriedade na cultura da mamoneira visando diminuir a aplicação de fertilizantes químicos, além de reduzir a contaminação do meio ambiente.

#### 5. REFERÊNCIAS

- AMUJOYEBBEL, B. J.; OPABODE, J. T.; OLAYINKA, A. Effect of organic and inorganic fertilizer on yield and chlorophyll content of maize (*Zea mays* L.) and sorghum *Sorghum bicolor* (L.) Moench). **African Journal of Biotechnology**, Badegry, Nigeria, v.6, n.16, p.1869-1873, Aug 2007.
- CHAVES, I. B. et al. Salinidade das águas superficiais e suas relações com a natureza dos solos na bacia escola do açude namorados e diagnóstico do uso e degradação das terras. **Relatório técnico**. Convênio Banco do Nordeste do Brasil/UFPB/FINEP. Campina Grande, 2002. 114 f.
- CHIARADIA, J. J.; CHIBA, M. K.; ANDRADE, C. A.; OLIVEIRA, C.; LAVORENTI, A. Produtividade e nutrição de mamona cultivada em área de reforma de canal tratado com lodo de esgoto: Seção IX - poluição do solo e qualidade ambiental. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 33, p. 701-709, 2009.
- COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO. CQFS RS/SC. **Manual de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Ciências do Solo, 400p. 2004.
- FERREIRA, M. M. M.; FERREIRA, G. B.; DANTAS, J. P. SEVERINO, L. S. Eficiência comparativa da

- adubação orgânica nas características morfológicas da mamoneira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 1., 2004, Campina Grande. **Anais...**Campina Grande: Embrapa Algodão, 2004. CD-ROM.
- FIGUEIREDO, B. T.; GUISTEM, J. M.; CHAVES, A. M. S.; ARAÚJO, J. R. G. de; PEREIRA, C. F. M.; FARIAS, A. S. Produção de rúcula (*Eruca sativa* L.) cultivada em composto de esterco de ave e bovino puros e incorporados ao solo. **Revista Brasileira de Agroecologia** Porto Alegre, RS, v.2, n. 2. p. 851-854 out. 2007
- FILGUEIRA, F. A. R. **Manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças.** Viçosa, 2000, 402 p.
- GRACIANO, J. D.; ZÁRATE, N. A. H.; VIEIRA, M. do C.; ROSA, Y. B. C. J.; SEIYMA, M. A. N.; RODRIGUES, E. T. Efeito da cobertura do solo com cama-de-frango semidecomposta sobre dois clones de mandioquinha-salsa. **Acta Scientiarum. Agronomy.** Maringá, v. 28, n. 3, p. 365-371, Jul/Sep, 2006.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema IBGE de recuperação automática - SIDRA**, 2005. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>> . Acesso em: Outubro de 2006.
- LIMA, R. L. S.; SEVERINO, L. S.; SILVA, M. I. L.; JERÔNIMO, J. F.; VALE, L. S.; BELTRÃO, N. E. M. Substratos para produção de mudas de mamoneira compostos por misturas de cinco fontes de matéria orgânica. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 3, p. 474-479, 2006.
- KIEHL, E.J. **Fertilizantes Organominerais.** Agronômica Ceres, Piracicaba, 1993. 189 p.
- KONZEN, E. A. **Fertilização de lavoura e pastagem com dejetos de suínos e cama de aves.** In: V Seminário técnico da cultura do milho. Informe Técnico. Videira: EMBRAPA Milho e Sorgo, 2003. Disponível em: <http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/publica/circul31.pdf>. Acessado em: outubro/2009.
- MALTA, M. R.; PEREIRA, R. G. F. A.; CHAGAS, S. J. R.; GUIMARÃES, R. J. Produtividade de lavouras cafeeiras (*coffea arabica* l.) em conversão para o sistema orgânico de produção. **Coffee Science**, Lavras, v. 2, n. 2, p. 183-191, jul./dez. 2007.
- MELO, W. J.; MARQUES, M. O. Potencial do lodo de esgoto como fonte de nutrientes para as plantas. In: BETTIOL, W.; CAMARGO, O.A. (eds). **Impacto ambiental do uso do lodo de esgoto.** Jaguariúna, Embrapa, p.109-141. 2000.
- NYAKATAWA, E. Z.; REDDY, K. C.; BROWN, G.F. Residual effect of poultry litter applied to cotton in conservation tillage systems on succeeding rye and corn. **Field Crops Research**, n.71, p. 159-171, 2001.
- OLIVEIRA, M. K. T.; OLIVEIRA, F. A.; MEDEIROS, J. F. C.; GUIMARÃES, I. P. Efeito de diferentes teores de esterco bovino e níveis de salinidade no crescimento inicial da mamoneira (*Ricinus communis* l.). **Revista Verde**, Mossoró –RN, v.1, n.1, p. 47-53 jan/jun 2006.
- SANTOS, G. F.; GIACOMINI, S. J.; AITA, C.; SILVA, S.D.A.; REDIN, M.; DONEDA, A.; DALAZEN, G.; LONGHI, R. Uso de Dejetos de Animais e Plantas de Cobertura do Solo no Cultivo de

- Mamona. Gramado, RS 2007. In: **XXXI Congresso Brasileiro de Ciência do Solo**. Gramado, RS. 2007.
- SANTOS, M. J. G.; BARBOZA, V. C.; CASTILHO, A.; COSME, M.; PADOVEZZI, V. H. A.; DUTRA, J. E.; BARBOZA, A. C.; PELEGRINELLI, M. V.; ROCHA, S. F. 2008. Cama-de-frango e adubação mineral no cultivo de cenoura. *Horticultura Brasileira*, Brasília. v. 26, n. 2. p.3151-3154. jul-ago. 2008.
- SANTOS, J. F.; GRANGEIRO, J. I. T.; OLIVEIRA, M. E. C.; BEZERRA, S. A.; SANTOS, M. C. A. adubação orgânica na cultura do milho no brejo paraibano. **Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia**, Espírito Santo do Pinhal, v. 6, n. 2, p. 209-216, mai /ago 2009.
- 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. 5, p. 879-882, 2006a.
- SEVERINO, L. S.; FERREIRA, G. B.; MORAES, C. R. A.; GONDIM, T. M. S.; FREIRE, W. S. A.; CASTRO, D. A.; CARDOSO, G. D.; BELTRÃO, N. E. M. Crescimento e produtividade da mamoneira adubada com macronutrientes e micronutrientes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, n.4, p.563-568, abr. 2006b.
- SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.4, n.1, p71-78, 2002.
- SILVA, T. R.; MENEZES, J. F. S.; SIMON, G. A.; SANTOS, C. J. L.; SILVA, A.; GONÇALVES, M. E. M. P. Produtividade de massa seca da parte aérea e de raízes de milho adubado com cama de frango. In: **I Simpósio Internacional sobre Gerenciamento de Resíduos de Animais. Uso dos Resíduos da Produção Animal como Fertilizante**. Florianópolis, SC – Brasil, 11 a 13 de Março de 2009, p. 290-294.
- VAN RAIJ, B. **Fertilidade do solo e adubação**. Ed. Ceres-Potafós: Piracicaba-SP, 343p. 1991.
- VILELA, L. A. F.; PORTUGAL, A. F.; CARBALLAL, M. R; RIBEIRO, D. O.; ARAÚJO, E. J.; GONTIJO, M. F. D. Efeitos do uso de cama de frango associada a diferentes doses de nitrogênio no acúmulo de matéria seca em *Brachiaria Brizantha* CV. Marandu. In: **Simpósio Internacional sobre Gerenciamento de Resíduos de Animais Uso dos Resíduos da Produção Animal como Fertilizante** Florianópolis, SC – Brasil, 11 a 13 de Março de 2009, p. 295-300.
- ZÁRATE, N. A. H; VIEIRA, M. do C.; SIMÕES, J. F.; SILVA, C. G.; Formas de adição ao solo de cama-de-frango de corte na produção de cinco clones de inhame. **Acta Scientiarum Agronomy** – Maringá-PR, v. 25, n. 2, p. 345-349, 2003.