

Ademir Silva Menezes<sup>1\*</sup>

Maria Cristina M. R. de Souza<sup>2</sup>

Karla da Fonseca Silva<sup>3</sup>

Francisco José C. Moreira<sup>2</sup>

Maria Leila M. de Sales<sup>4</sup>

Cleyton S. M. Cunha<sup>5</sup>



## Crescimento inicial do quiabeiro (*Abelmoschus esculentus*) cultivado com diferentes doses de esterco bovino

### RESUMO

Objetivou-se com este trabalho avaliar o crescimento inicial do quiabeiro em função de diferentes doses de esterco bovino. O experimento foi conduzido no IFCE/Campus Sobral em DIC (3 x 5), sendo três doses de esterco bovino mais a testemunha (0; 25; 50 e 75 t ha<sup>-1</sup>) com cinco repetições, totalizando 20 unidades experimentais. Foi mensurada a altura das plantas, diâmetro caulinar e número de folhas do quiabeiro em três períodos diferentes (30, 45 e 58 dias após o transplante – DAT). As diferentes doses de esterco bovino influenciaram positivamente, exceto para a altura de plantas e diâmetro caulinar aos 30 DAT, enquanto que aos 45 e 58 DAT, houve influência das doses de esterco bovino em todas as variáveis estudadas. A adubação orgânica com esterco bovino na cultura do quiabeiro pode ser recomendada entre 50 e 70 t ha<sup>-1</sup>.

**Palavras-chave:** *Abelmoschus esculentus*, biomassa, matéria orgânica.

## Initial growth of okra (*Abelmoschus esculentus*) cultivated with different doses of cattle manure

### ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the initial growth of okra for different levels of manure. The experiment was conducted in IFCE/Campus Sobral in CRD (3 x 5), three doses of cattle manure plus the control (0, 25, 50 and 75 t ha<sup>-1</sup>) with five repetitions, totaling 20 experimental units. Plant height was measured, stem diameter and number of okra leaves in three different periods (30, 45 and 58 days after transplanting – DAT). The different levels of manure influenced positively, except for plant height and stem diameter at 30 DAT, while at 45 and 58 DAT, there was influence of cattle manure in all the variables studied. The organic fertilization with cattle manure in the okra crop may be recommended between 50 and 70 t ha<sup>-1</sup>.

**Keywords:** *Abelmoschus esculentus*, biomass, organic matter.

\*Autor para correspondência

Recebido para publicação em XX/XX/2015. Aprovado em XX/XX/2015.

<sup>1</sup> Mestrando em Agronomia – Solos e Nutrição de Plantas, UFC, Universidade Federal do Ceará. Fortaleza CE, Brasil. E-mail: amenezes@gmail.com

<sup>2</sup> Professores, Departamento de Recursos Naturais, IFCE/Campus Sobral, CE, Brasil. E-mail: cristina2009@ifce.edu.br; franzecm@gmail.com

<sup>3</sup> Graduanda em Tecnologia de Irrigação, IFCE/Campus Sobral, E-mail: karla236fonseca@hotmail.com

<sup>4</sup> Técnica do Laboratório de Solos, IFCE/Campus Sobral, E-mail: leilamesquita@ifce.edu.br

<sup>5</sup> Doutorando em Agronomia – Solos e Nutrição de plantas, Universidade Federal do Ceará, UFC. Fortaleza CE, Brasil. E-mail: cleytonsaialy@ig.com.br

## INTRODUÇÃO

Com o crescimento demográfico no planeta, cresce a cada dia a pressão pelo aumento da produção de alimentos no mundo, e umas das alternativas viáveis para atender a demanda alimentar no mundo, pode ser o uso de insumos orgânicos no solo, como opção para o incremento a adubação das plantas hortícolas no semiárido (SEABRA e MENDONÇA, 2011).

As fontes de insumos orgânicos funcionam no meio agrícola como uma alternativa para o aumento da produtividade agrícola, prática esta muito usada na agricultura familiar, no sentido de reduzir os custos com adubos mineralizados. Nas pequenas e grandes hortas, o uso de insumos agrícolas como adubos mineralizados, herbicidas, fungicidas e outros têm sido de forma excessiva, isso acarreta em problemas tanto para o homem quanto para o meio ambiente. De acordo com Mata *et al.*, (2010) o esterco bovino é usado por pequenos agricultores por ser um dos resíduos orgânicos com maior potencial de uso como fertilizante.

O quiabo, *Abelmoschus esculentus* L., é uma hortaliça pertencente à família Malvaceae, de origem africana, (FILGUEIRA, 2000).

Para Martin (1983), o quiabeiro é uma espécie potencialmente importante para a sua diversificação de uso como fonte de óleo e proteínas, como fonte de polpa de papel e combustível ou biomassa e como alimento animal. E segundo Mota *et al.* (2008) e Oliveira *et al.* (2013), as condições climáticas do Brasil, são ideais para cultivo do quiabeiro, principalmente nas regiões Nordeste e Sudeste do país. A planta de quiabo apresenta características morfológicas e fisiológicas que requerem atenção quanto a sua capacidade de produção, no entanto, ainda há carência de informações no que diz respeito ao ciclo fenológico e nutrição daquela planta.

Em solos de clima tropical, onde o processo de mineralização da matéria orgânica é mais intensificado, influencia diretamente nas propriedades do solo, principalmente químicas e biológicas, daí então, a importância de adubar as hortaliças de forma orgânica (SWIFT; WOOLMER, 1993).

No que diz respeito aos benefícios da aplicação de material orgânico no solo, de acordo com Vidigal *et al.* (1997), quando na forma de adubo orgânico, dependendo do grau de decomposição dos resíduos, pode ter efeito imediato no solo, além de melhorar na infiltração da água.

Marques (2006) considera os esterco de animais boa fonte de adubos orgânicos, pela sua composição, disponibilidade relativa e benefícios da aplicação. Para o autor, o esterco bovino apresenta maior taxa de decomposição em relação

ao esterco de caprino e ovino, isso pode ser atribuído, provavelmente, à sua estrutura que favorece o ataque dos microrganismos.

Diante da importância do uso de insumos orgânicos no meio agrícola em diversas culturas, o objetivo do presente trabalho foi mensurar o crescimento inicial do quiabeiro (*Abelmoschus esculentus*) em função de diferentes doses de esterco bovino para as condições de sequeiro.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido ao lado da casa de vegetação a céu aberto, do Instituto Federal do Ceará, IFCE/Campus Sobral, no período de janeiro a maio de dois mil e quatorze, localizados nas coordenadas geográficas S 03° 41' 10" e W 40° 20' 59" com altitude de 70 m. O clima está classificado de acordo com Köppen como Aw', tropical quente chuvoso semiárido com pluviometria média anual de 854 mm, temperatura média de 36 °C (BRASIL, 1990; FUCEME, 2014).

A semeadura das sementes de quiabo foi efetuada em bandejas de isopor, decorrido trinta dias após a semeadura, quando as plantas apresentavam quatro folhas definitivas, as mesmas foram transplantadas para os vasos com volume de quinze litros, onde permaneceram até o final do experimento. O experimento foi montado em delineamento inteiramente casualizado (DIC) 3 x 5, sendo quatro doses de esterco bovino (0 – testemunha; 25; 50 e 75 t ha<sup>-1</sup>) com cinco repetições. As doses do esterco bovino foram quantificadas com base no volume do vaso de polietileno utilizado no experimento, numa proporção conforme a dose de esterco bovino desejada. As unidades experimentais foram irrigadas diariamente para manter a umidade dos substratos e vigor das plantas.

Decorrido 30, 45 e 58 dias após o transplantio – DAT iniciou-se a mensuração do número de folhas (NF), altura de plantas (AP) e diâmetro do caule (DC) das plantas de quiabo.

Os dados foram submetidos a análise de variância e os valores médios ao teste de Tukey para comparação das médias a 5% de probabilidade, os resultados sendo expressos em gráficos e tabela.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 observa-se o resumo do quadrado médio da mensuração do crescimento inicial da cultura do quiabeiro em função de três doses de esterco bovino mais a testemunha, avaliadas em três períodos. Na referida Tabela observa-se que às variáveis mensuradas (número de folhas – NF; altura de planta – AP; e diâmetro do caule – DC) apresentaram significância estatística, ou seja, foram influenciadas pelas doses

de esterco bovino, quando avaliadas aos 45 e 58 dias após o transplante – DAT, no entanto, quando avaliadas aos 30 DAT, a altura das plantas e o diâmetro do caule não foram influenciados pelas diferentes doses de esterco bovino, de acordo com a análise estatística. O quiabeiro demanda altas doses de adubo orgânico, incrementando sua nutrição e qualidade dos frutos (SEDIYAMA *et al.*, 2009).

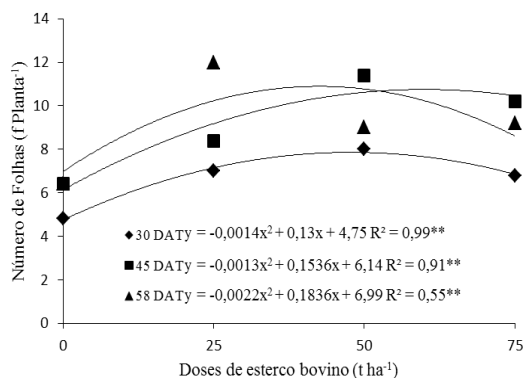
**Tabela 1.** Resumo do quadrado médio da análise de variância referente ao número de folhas (NF), altura de planta (AP) e diâmetro do caule (DC) das plantas de Quiabo em função de quatro doses de esterco bovino. IFCE, Sobral, 2014.

FV	Quadrado Médio			
	GL	30 DAT	45 DAT	58 DAT
NF (fl planta <sup>-1</sup> )		8,9833**	23,8000**	26,1833**
AP (cm)	03	4,1526 <sup>ns</sup>	261,1366**	1099,75383**
DC (mm)		2,0701 <sup>ns</sup>	55,9356**	77,6953**

\*\* significativo a 1% de probabilidade.

<sup>ns</sup> não significativo a 5% de probabilidade.

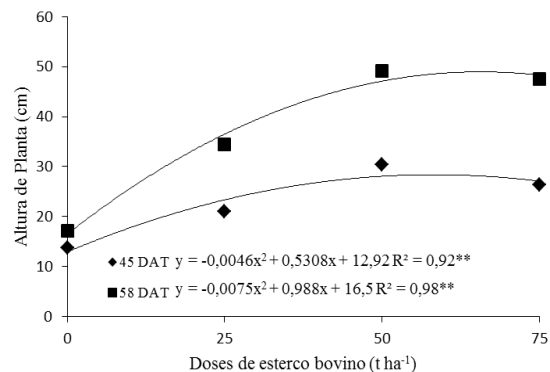
No gráfico da Figura 1, observa-se que o número de folhas das plantas de quiabo, nos três períodos avaliados, as plantas foram influenciadas pelas diferentes doses de esterco bovino ao nível de significância a 1% de probabilidade, se adequando a um modelo quadrático, havendo, portanto um incremento em cada período avaliado (30, 45 e 58 DAT) até as doses de (46, 59 e 41 t ha<sup>-1</sup>) respectivamente. As plantas de quiabo quando avaliadas aos 58 DAT, apresentavam senescência, talvez em virtude do aceleração do ciclo fenológico das plantas. Com relação ao número de folhas por plantas, apresentaram aumento gradativo no período de 30 DAT a 45 DAT, sendo (8 e 11 f planta<sup>-1</sup>) respectivamente. Para Melo *et al.* (2000), a aplicação de esterco bovino no solo, tem vantagens por ter efeitos imediatos no solo, assim, há economia com a aplicação de fertilizantes minerais, e se tem efeito imediato, os nutrientes disponíveis foram absorvidos pelas plantas de quiabo, proporcionando o seu desenvolvimento e consequentemente acelerou o ciclo fenológico das mesmas.



**FIGURA 1.** Número de folhas (f planta<sup>-1</sup>) das plantas do quiabeiro em função de diferentes doses de esterco bovino, IFCE, Sobral, 2014.

Ao observar a Figura 2 referente à altura das plantas do quiabeiro, nota-se que os resultados se adequaram a um modelo quadrático, apresentando significância estatística ao nível de 1% quando avaliada aos 45 DAT e 58 DAT, com altura média de 30,4 cm e 49,2 cm respectivamente, aos 30 DAT não apresentando significância estatística, talvez pelo fato de não serem influenciadas pelas doses de esterco bovino. Sedyama *et al.* (2005), encontrou resultados bem superior ao do presente trabalho, sendo as alturas máximas de plantas de quiabo no início da colheita, de 52,99 e 54,49 cm, mas com biofertilizante suíno. De acordo com o modelo da função quadrática, pode-se inferir que as plantas de quiabo apresentaram altura satisfatória até para a dose de esterco bovino correspondente a 57 t ha<sup>-1</sup> aos 45 DAT e 65 t ha<sup>-1</sup> aos 58 DAT, considerando, portanto, a dose ideal para o crescimento do quiabeiro.

Talvez a maior altura das plantas para as doses de 57 e 65 t ha<sup>-1</sup>, pode ser justificada pelo aporte de nutrientes que contem aquelas doses de esterco, já que essa fonte de matéria orgânica fornece alguns nutrientes essenciais para o crescimento das plantas, tais como Nitrogênio e Enxofre (ARAÚJO *et al.*, 2010). De acordo com Souza (2012) as hortaliças reagem bem à adubação orgânica, proporcionando boa produtividade e qualidade do produto, considerando que a adubação orgânica a base de esterco de animais são fontes de nitrogênio e fósforo essenciais às plantas.



**FIGURA 2.** Valores médios da altura (cm) das plantas de Quiabo em função das diferentes doses de esterco bovino, IFCE, Sobral, julho, 2014.

No que diz respeito ao diâmetro das plantas de quiabo avaliadas, observa-se que ocorreu um incremento em cada época avaliada, em função das doses de esterco bovino. Nota-se no gráfico da Figura 4 a representação de apenas dois períodos de avaliação, ambos com significância estatística ao nível de 1% de probabilidade. Os

resultados do diâmetro caulinar da primeira avaliação (30 DAT) foram desconsiderados por não serem significativos. As plantas de quiabo apresentaram diâmetro médio de 11,3 e 13 mm para as doses de esterco bovino aos 45 e 58 DAT respectivamente, ocorrendo decréscimo dos valores de diâmetro caulinar a partir de 70 t ha<sup>-1</sup> da dose de esterco, estimando que a dose ideal recomendada seja de 70 t ha<sup>-1</sup> de esterco bovino aplicada em solos para cultura do quiabo.

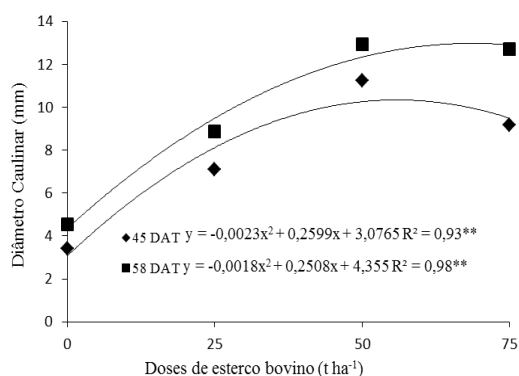


FIGURA 3. Valores médios do diâmetro (mm) das plantas de Quiabo em função dos diferentes substratos, aos 30, 45 e 58 dias após o transplante – DAS, IFCE, Sobral, 2014.

As plantas de quiabo testadas em diferentes doses de esterco bovino (0; 25; 50 e 75 t ha<sup>-1</sup>), observou-se que realmente as plantas mostraram bom desempenho com aumento das doses de esterco bovino, obtendo assim, a dose ideal para a produção do quiabeiro. No que diz respeito ao número de folhas por planta, avaliadas em três períodos, aumentaram gradativamente até a dose de 59 t ha<sup>-1</sup> de esterco bovino aos 45 DAT, sendo registrado valor médio de 11 folhas por planta, considerando aquela dose ideal para a produção de massa fresca do quiabeiro estatisticamente falando. Primo *et al.* (2010), apresentaram resultados afirmando que a dose de 60 t ha<sup>-1</sup> de esterco e de composto orgânico foi a que apresentou resposta das plantas de algodão referente as variáveis de altura de número de folhas e massa seca da parte aérea, no entanto, o número de folhas do quiabeiro foi bem superior para a dose de 59 t há-1, mesmo que o algodão seja também da família das *malváceas*, apresentou menor número de folhas para a dose de 60 t ha<sup>-1</sup> de esterco e composto.

Com relação ao crescimento das plantas, considerando a dose ideal seria de 65 t ha<sup>-1</sup>, quando avaliadas aos 58 DAT, apresentando um aumento gradativo em função das doses de esterco bovino, com altura média de 49 cm.

O diâmetro caulinar, este tem grande importância para qualquer vegetal, sendo à base de sustentação das plantas que auxilia em seu vigor. O diâmetro do caule das plantas de quiabo aumentou

proporcionalmente ao aumento das doses de esterco, com maior valor médio em plantas cultivadas com dose de esterco 50 t ha<sup>-1</sup> avaliadas aos 58 DAT, de acordo com a equação de regressão a dose ideal seria de 70 t ha<sup>-1</sup> para um bom diâmetro na cultura do quiabo. Primo *et al.* (2010), ao estudarem o crescimento inicial de algodão adubadas com doses de composto orgânico e esterco, observaram que os valores obtidos de altura das plantas foram mais satisfatórios para a dose de 60 t ha<sup>-1</sup> quando comparado com as doses de 15 e 30 t há<sup>-1</sup>, embora o algodão seja da mesma família do quiabeiro, este apresentou uma menor altura para uma maior dose de esterco quando comparada com a altura do algodão.

## CONCLUSÃO

O esterco bovino é uma fonte de adubo orgânico de baixo custo que pode satisfazer as necessidades nutricionais das plantas de quiabo e promover o desenvolvimento das mesmas.

A adubação orgânica com esterco bovino em cultivo de quiabo pode ser recomendada entre 50 t ha<sup>-1</sup> a 70 t ha<sup>-1</sup>.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, W. B. M.; ALENCAR, R. D.; MENDONÇA, V. MEDEIROS, E. V.; ANDRADE, R. C.; ARAÚJO, R. R. Esterco caprino na composição de substratos para formação de mudas de mamoeiro. **Ciência e Agrotecnologia**, v.34, n.1, p. 68-73, 2010.
- BENICASA, M. M. P. Análise de Crescimento de Plantas (noções básicas). Jaboticabal. FUNEP. 2004. 42p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Plano Estadual dos Recursos Hídricos do Ceará: dados climatológicos de Sobral – CE (1961 – 1988). Brasília, 1990.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 2000. 402p.
- FUNCEME. Disponível em: <http://www.funceme.br/index.php/areas>. Acesso em: 14 de set. de 2014.
- MARQUES, L. F. **Produção e qualidade de beterraba em função de diferentes dosagens de esterco bovino**, 2006. 37f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, 2006.

- MARTIN, F.W. Okra, potential multiple-purpose crop for the temperate zones and tropics. **Journal Economic Botanic**, v.3, n.3, p.340-45, 1983.
- MATA, J. F.; SILVA, J. C.; RIBEIRO, J. F.; AFFÉRI, F. S.; VIEIRA, L. M. Produção de milho híbrido sob doses de esterco bovino. **Revista Pesquisa Aplicada e Agrotecnologia**, v. 3, n. 3, p. 125 – 133, 2010.
- MOTA, W. F.; FINGER, F. L.; SILVA, D. J. H.; CORRÊA, P. C.; FIRME, L. P.; RIBEIRO, R. A. Composição mineral de frutos de quatro cultivares de quiabeiro. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 3, p. 762-767, 2008.
- OLIVEIRA, A. P.; OLIVEIRA, A. N.; SILVA, O. P. R.; PINHEIRO, S. M.; GOMES NETO, A. D. Rendimento do quiabo adubado com esterco bovino e biofertilizante. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, n. 6, p. 2629-2636, 2013.
- PRIMO, D. C.; ALTHOFF, T. D.; DUTRA, E. D.; MARTINS, J. C. R.; MENEZES, R. S. C. Crescimento inicial e teor de Nitrogênio em plantas de algodão adubadas com esterco e composto orgânico. CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 4 & SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE OLEAGINOSAS ENERGÉTICAS, 1, 2010, João Pessoa. Inclusão Social e Energia: **Anais...** Campina grande: Embrapa Algodão, 2010. p. 572-577.
- SEABRA, G. F.; MENDONÇA, I. T. L. (Org.). **Educação ambiental: Responsabilidade para a conservação da sociobiodiversidade**. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, v. 2. 2011. 1259 p.
- SEDIYAMA, M. A. N.; SANTOS, M. R.; VIDIGAL, S. M.; SALGADO, L. T.; PEDROSA, M. W.; JACOB, L. L. Produtividade e estado nutricional do quiabeiro em função da densidade populacional e do biofertilizante suíno. **Bragantia**, Campinas, v.68, n.4, p.913-920, 2009.
- SILVA, F. C. da (Editor Técnico). **Manual de Análises Químicas de Solos, Plantas e Fertilizantes**. 2. ed. rev. Ampl. Brasília: Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2009. 627p.
- SOUZA, I. M. Produção do quiabeiro em função de diferentes tipos de adubação, 2012, 66 f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistema), Universidade Federal de Sergipe – UFS, São Cristóvão, SE, 2012.
- SWIFT, M. J.; WOOPER, P. Organic matter and the sustainability of agricultural systems: definitions and measurement. In: MULUNGOY, K.; MERCKX, R. (Ed.). **Soil organic matter dynamics and sustainability of tropical agriculture**. Leuven: Wiley-Sayce. P. 3 – 18, 1993.
- VIDIGAL, S. M.; SEDIYAMA, M. A. N.; GARCIA, N. C. P.; MATOS, A. T. Produção de alface cultivada com diferentes compostos orgânicos e dejetos suínos. **Horticultura Brasileira**, v. 15, n. 1, p. 35-39, 1997.