

Resposta do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) a diferentes fontes e doses de adubação orgânica

**Yara Sabrina Alves Leite¹, Mário Leno Martins Vêras², José Sebastião de Melo Filho³,
Urandy Alves de Melo⁴, Fabiana Xavier Costa⁵**

¹Graduanda em Licenciatura em Ciências Agrárias, Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Catolé do Rocha – PB. E-mail: yarasabrina_al@hotmail.com;

²Mestrando em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Areia – PB. E-mail: mario.deus1992@bol.com.br;

³Mestre em Sistemas Agroindustriais, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Pombal – PB. Email: sebastiaouepb@yahoo.com.br

⁴Graduado em Licenciatura em Ciências Agrárias, Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Catolé do Rocha – PB. E-mail: urandyuepb@hotmail.com

⁵ Prof. Dra. da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Catolé do Rocha – PB. E-mail: fabyxavierster@gmail.com

Resumo

O Amendoim é uma das oleaginosas mais cultivadas mundialmente, no entanto, há ainda carência de estudos acerca da adubação orgânica nesta cultura. Neste sentido, objetivou-se com este trabalho avaliar resposta do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) a diferentes fontes e doses de adubação orgânica. A pesquisa foi realizada no período de Janeiro a Abril de 2015, em campo localizado na Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, Campus – IV, município de Catolé do Rocha-PB. Adotou-se o delineamento experimental de blocos casualizados, no arranjo fatorial 4x2, referente a quatro doses: (0, 200, 400 e 600g/planta) e duas fontes de adubação orgânica: torta de mamona (F1) e esterco caprino (F2), com quatro repetições, totalizando 32 unidades experimentais. As fontes e as doses de adubação orgânica influenciaram significativamente as variáveis de produção de amendoim. Não foram observados efeitos significativos para a interação doses x fontes. De um modo geral a dose máxima de adubação orgânica (600g/planta) a base de esterco caprino proporcionou melhores resultados.

Palavras-chave: Oleaginosa, agricultura orgânica, insumos orgânicos.

Abstract

Response of peanut (*Arachis hypogaea* L.) to different sources and organic fertilization doses. Peanut is one of the most grown oilseed world, however, there is still a lack of studies about the organic fertilizer in this culture. In this sense, the objective of this study was to evaluate the response of peanut (*Arachis hypogaea* L.) to different sources and organic fertilization doses. The survey was conducted from January to April 2015 in the field located at the State University of Paraíba - UEPB, Campus - IV, municipality of Catolé do Rocha-PB. We adopted the experimental design of randomized blocks in factorial arrangement 4x2, referring to four doses: (0, 200, 400 and 600 g/plant) and two sources of organic fertilization: castor bean meal (F1) and goat manure (F2), with four repetitions, totaling 32 experimental units. The sources and organic fertilizer levels significantly influenced the peanut production variables. There were no significant effects for the interaction dose x sources. Generally, the maximum dose of organic fertilizer (600 g/plant) the base goat manure gave better results.

Keywords: Oilseed, organic agriculture, organic inputs.

Introdução

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é uma oleaginosa muito cultivada mundialmente e no Brasil, devido seu alto valor nutricional, bem como sua variedade de consumo (Araújo et al., 2008; Jongrunklang et al., 2011). É

cultivado em mais de 90 países, principalmente em regiões tropicais na faixa de latitude 30 °. No Brasil, o amendoim é cultivado em dez estados, onde os maiores produtores são: São Paulo, Bahia e Mato Grosso (Conab, 2012). É uma cultura que se adapta a agricultura

familiar, devido sua boa produção no semiárido e de simples manejo, produzindo bem mesmo sem o uso de insumos (Beltrão et al., 2011; Freitas, 2011).

Atualmente, cultiva-se amendoim com insumos orgânicos, tais como: esterco caprino, bovino, torta de mamona, tornando-se uma alternativa para quem deseja economizar e preservar o meio ambiente. Um dos benefícios da agricultura orgânica é que a utilização eficiente dos recursos naturais torna o sistema de cultivo mais sustentável (Marouelli et al., 2011). Uma das práticas de cultivo orgânico é a introdução de matéria orgânica no solo promovendo modificações nas características físicas, químicas e biológicas, melhorando a estrutura do solo, reduzindo a plasticidade e a coesão, fazendo com que haja aumento da retenção de água e mais aeração, em consequência disso permitindo maior penetração e distribuição das raízes (Lima et al., 2007).

Sendo assim, o uso de fontes orgânicas de adubação no semiárido, de origem animal e, ou composto orgânico é de extrema relevância visto que há baixo teor de matéria orgânica nos solos dessas regiões. Entretanto, o material orgânico apresenta variadas eficiências devido a dose e a qualidade que é utilizada, a exemplo disso são os esterco animais que variam com o tipo de animal (Fernandes et al., 2009).

Contudo, apenas um material orgânico não supre todos os nutrientes necessário para o bom desenvolvimento das plantas, limitando o uso exclusivo da adubação orgânica como fonte de nutrientes, sendo essencial um complemento com a adubação mineral (Silva et al., 2011).

Existem várias fontes de adubação orgânica, dentre elas: a torta de mamona é bastante utilizada na recuperação dos solos, devido a riqueza em nitrogênio, fósforo e potássio e micronutrientes sendo considerado um ótimo fertilizante orgânico. Mesmo sem ser desintoxicada, a mamona pode ser usada como adubo em diversas culturas (Beltrão et al., 2002).

Outro adubo orgânico bastante utilizado são os esterco animais que apresentam vários benefícios com sua utilização, dentre elas: melhoria nas características físicas do solo e no aumento de nutrientes; aumento na dose de matéria orgânica, e por consequência, melhorando a infiltração da água e aumentando a capacidade

de troca de catiônica (CTC). O esterco é um adubo muito utilizado para suprir os nutrientes às plantas, sendo rico em nitrogênio, fósforo e potássio (Araújo et al., 2011).

Neste sentido, objetivou-se com este trabalho avaliar resposta do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) a diferentes fontes e doses de adubação orgânica.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada no período de Janeiro a Abril de 2015, em condições de campo localizado no Centro de Ciências Humanas e Agrárias, na Escola Agrotécnica do Cajueiro, pertencente à Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, Campus – IV, distando 2 km da sede do município de Catolé do Rocha/PB (6°20'38"S; 37°44'48"W) e 275 metros de altitude. O clima do município, de acordo com a classificação de Koppen, é do tipo BSW'.

Adotou-se o delineamento experimental de blocos casualizados, no arranjo fatorial 4x2, com 8 tratamentos, referente a quatro doses: (0, 200, 400 e 600 g/planta) e duas fontes de adubação orgânica: torta de mamona (F1) e esterco caprino (F2), com quatro repetições, totalizando 32 unidades experimentais.

Para as unidades experimentais foram utilizados vasos plásticos de 60 L, tendo como medidas 57 cm de altura, 40 cm de diâmetro superior e 26,5 cm de diâmetro inferior, cujo solo foi peneirado e misturado com a torta de mamona ou esterco caprino.

Conforme metodologia da Embrapa (2013) o solo utilizado foi classificado como Neossoloflúvico de textura franco argilo arenoso. Foram coletadas amostras na camada de 0 a 20 cm em área localizada no campus da Universidade Estadual da Paraíba. Foi feita a análise do solo no Laboratório de Solos da Universidade Federal da Paraíba, Campus II, Areia - PB e apresentou as características conforme a tabela 1.

A irrigação foi realizada através de regador nos horários mais frios evitando a evaporação. A água utilizada foi analisada quimicamente (Tabela 2).

Foi feita também a análise química da torta de mamona e apresentou as seguintes características (Tabela 3).

Tabela 1. Análise de solo utilizado no experimento.

Ca	Mg	Na	K	SB	H	Al	CTC	MO
cmol _c dm ⁻³	cmol _c dm ⁻³	cmol _c dm ⁻³	cmol _c dm ⁻³	cmol _c dm ⁻³	cmol _c dm ⁻³	cmol _c dm ⁻³	cmol _c dm ⁻³	%
4,63	2,39	0,30	0,76	8,08	0,00	0,00	8,08	1,88

SB: Soma de bases e MO: Matéria orgânica.

Tabela 2. Parâmetros químicos da água de irrigação utilizada no experimento.

Características	Valores
Ph	8,13
Condutividade Elétrica (dS m ⁻¹)	0,80
Cálcio (mmol _c L ⁻¹)	2,61
Magnésio (mmol _c L ⁻¹)	2,96
Sódio (mmol _c L ⁻¹)	5,50
Potássio (mmol _c L ⁻¹)	0,49
Carbonatos (mmol _c L ⁻¹)	0,44
Bicarbonatos (mmol _c L ⁻¹)	3,67
Cloretos (mmol _c L ⁻¹)	4,97
Sulfatos (mmol _c L ⁻¹)	Presença
Relação de Adsorção de Sódio (RAS) (mmol _c L ⁻¹) ^{1/2}	3,29
Classe de Água	C ₃ S ₁

Análises realizadas no Laboratório de Solo da Universidade Federal de Campina Grande (LIS). Campina Grande, PB.

Tabela 3. Parâmetro químicos da torta de mamona.

Características	Valores
Umidade	7,5
Proteína Bruta	11,93%
N	1%
P	1,91%
P ₂ O ₅	0,12%
K	0,97%
K ₂ O	4,61%
C	5,54%
Ca	1,27%
O	1,78%
Mg	0,30%
MgO	0,53%
S	0,17%
MO	87,39%

Análises realizadas no Laboratório de Solo da Universidade Federal de Campina Grande (LIS). Campina Grande, PB.

A análise química do esterco caprino constou os seguintes atributos: N = 21,9 g kg⁻¹; MO = 0,37 g kg⁻¹; P₂O₅ = 11,6 g kg⁻¹; K₂O = 3,7 g kg⁻¹; CaO = 39,4 g kg⁻¹; MgO = 7,0 e S = 2,4.

Tabela 4. Análise do esterco caprino.

N	MO	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	S
			g kg ⁻¹			
21,9	0,37	11,6	3,7	39,4	7,0	2,4

SB: Soma de bases e MO: Matéria orgânica; Análises realizadas no Laboratório de Solo da Universidade Federal de Campina Grande (LIS). Campina Grande, PB.

A semeadura foi realizada nos vasos, utilizando quatro sementes de amendoim cv. Br1 obtidas na Embrapa Algodão, distribuídas e distanciadas de forma equidistante na profundidade de 2 cm. Aos 20 dias após semeadura (DAS) as plântulas foram feitas o desbaste, com intuito de deixar a mais vigorosa.

A colheita foi realizada manualmente aos 90 dias após emergência (DAE), com base na cor interna da casca, cor da película característica da semente e ciclo da variedade. As etapas de colheita envolveram o arranque e o recolhimento das vagens. Após o arranque, as plantas foram enleiradas para secagem de modo a reduzir a umidade das sementes.

A produção das vagens foi computada e pesada, depois de aberta, foi feita à pesagem das sementes de cada tratamento em uma balança com precisão de 0,00001 marca Ramuza® e modelo CR 30. As características de produção avaliadas foram: número de vagens por planta, número de sementes por planta, comprimento de vagens, diâmetro de vagens, comprimento de sementes, largura de sementes, massa de vagem por planta, massa total de sementes, massa de 100 sementes por vagem, massa da casca da vagem.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (Teste F) e teste de Tukey a 5% de probabilidade e comparados através de modelos de regressão linear e quadrática (Ferreira, 2007).

Resultados e Discussão

Com base na ANOVA disposta (Tabela 5), observa-se que houve efeito significativo a 1% de probabilidade pelo teste de Tukey para o número de vagens por planta, diâmetro da vagem, massa de vagens por planta e massa da casca da vagem, todas se adequando melhor ao modelo de regressão linear.

As fontes de adubação orgânica influenciaram significativamente a 1% de probabilidade pelo teste F para o número de vagens por planta e para as variáveis: comprimento de vagens e massa de vagens por planta influência significativa a 5%. Não foram observados efeitos significativos para a interação doses x fontes. Os coeficientes de variação oscilaram entre 10,73 a 21,81% sendo considerados médios, conforme Pimentel Gomes (2000).

Tabela 5. Resumo das análises de variância referente ao número de vagens por planta (NVP), comprimento de vagens (CV), diâmetro de vagens (DV), massa de vagens por planta (MVP) e massa da casca da vagem (MCV) sob diferentes doses (D) e fontes (F) de adubação orgânica.

Fonte de Variação	GL	Quadrados		Médios		
		NVP	CV	DV	MVP	MCV
Doses	3	873,70**	1,94 ^{ns}	46,25 **	6255,86 **	59,37 **
Regressão Linear	1	2002,22**	4,55 ^{ns}	87,02 **	17243,25 **	122,50 **
Regressão Quadrática	1	612,50 **	0,78 ^{ns}	24,50 *	935,28*	50,00*
Fontes	1	312,50 **	2,53 *	10,12 ^{ns}	2032,03 *	10,12 ^{ns}
Interação Q x F	3	279,08 ^{ns}	2,03 ^{ns}	50,76 ^{ns}	3438,03 ^{ns}	75,54 ^{ns}
Resíduo	24	23,29	0,55	3,79	117,46	5,54
Desvio	1	6,40	0,50	27,22	589,05	5,62
CV (%)	-	11,93	21,81	13,43	10,73	15,76

CV: Coeficiente de Variação; GL: Grau de liberdade, *, ** significativo 5% e a 1%, respectivamente, e^{ns} não significativo, pelo teste F

Observa-se que as doses de adubação orgânica proporcionaram um aumento conforme seu incremento para o número de vagens por planta (NVP), apresentando significância de ($p < 0,01$) se ajustando melhor ao modelo de regressão quadrática, onde os maiores valores foram obtidos com a dose máxima de 600g/plantacom o valor máximo de 55,62 unidades (Figura 1A). Em relação às fontes de adubação orgânica, o esterco caprino

apresentou os melhores resultados, com uma média de 43,5 unidades (Figura 1B).

Em outras leguminosas, Fageria et al. (2003) em feijão e Navarro Júnior e Costa (2002) em soja mostram que o número de vagens por planta é o componente mais importante quando se busca aumentos no rendimento de grãos. Alves (2006) encontraram números máximos de 41 vagens em função das doses de 18,3 t ha⁻¹ de esterco bovino na presença de NPK, trabalhando com

feijão-fava, cultivar “Raio-de-sol”. Pereira et al. (2013) estudando a produção de feijão vigna sob adubação orgânica em ambiente semiárido obtiveram uma produção máxima de 29,64 vagens por planta com adubação com esterco caprino.

Efeito benéfico da adubação também foi encontrado por Perin et al. (2010) na cultura do gergelim. Na soja, Carvalho et al.

(2011) encontraram efeito linear para número de vagem/planta em função das doses de resíduo orgânico e de fertilizante mineral.

Júnior et al (2012), obteve um crescimento linear das diferentes doses do composto aplicado de 6, 4, 2, e 0L respectivamente, no número de vagem por tratamento.

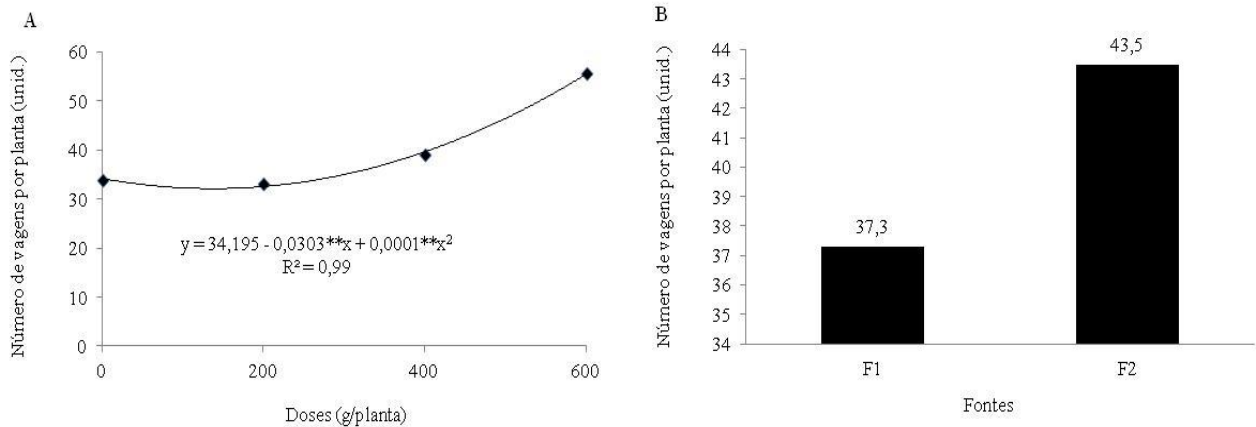


Figura 1. Efeito de doses de adubação orgânica (A) e fontes de adubação orgânica sobre o número de vagens por planta

Para o comprimento de vagens (CV) não foram observados efeitos significativos quando submetido às doses de adubação orgânica. Já para as fontes, observou-se que assim como o número de vagens, o comprimento de vagens obteve os melhores resultados com a utilização de esterco caprino, obtendo o valor de ordem de 3,62 mm planta⁻¹ (Figura 2). Possivelmente esse efeito pode ter

acontecido pela maior disponibilidade de nutrientes que o esterco caprino proporciona.

Santana et al. (2012) apontam que a adição de fontes orgânicas adicionadas no solo proporciona muitos efeitos benéficos, tais como melhoria nas propriedades biológicas, físicas e químicas do solo, aumentando, dessa forma, o fornecimento de nutrientes às plantas.

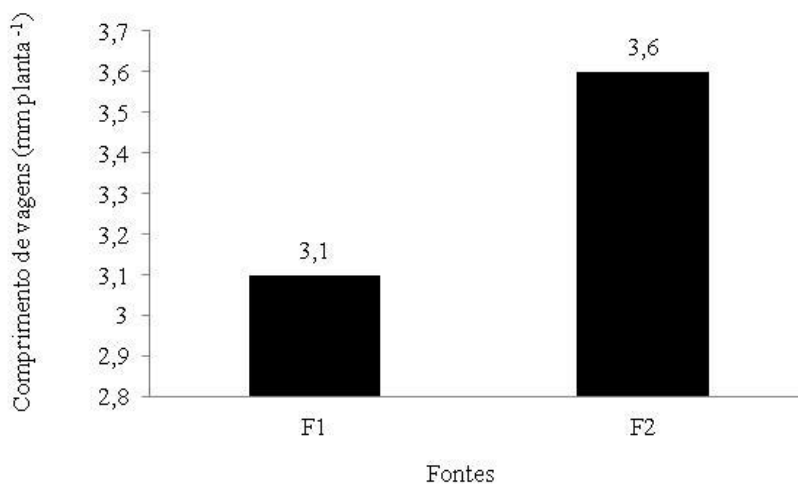


Figura 2. Efeito de fontes de adubação orgânica sobre o comprimento de vagens de amendoim

O diâmetro da vagem se comportou semelhante às demais variáveis, onde foi

observado que o melhor resultado foi obtido com a maior dose de adubação orgânica,

obtendo uma média de 18 mm planta⁻¹ (Figura 3). No que se refere às fontes de adubação orgânica, não foram observados efeitos

significativos. O que possivelmente pode ser atribuído a matéria orgânica que os adubos fornecem ao solo (Silva et al., 2012).

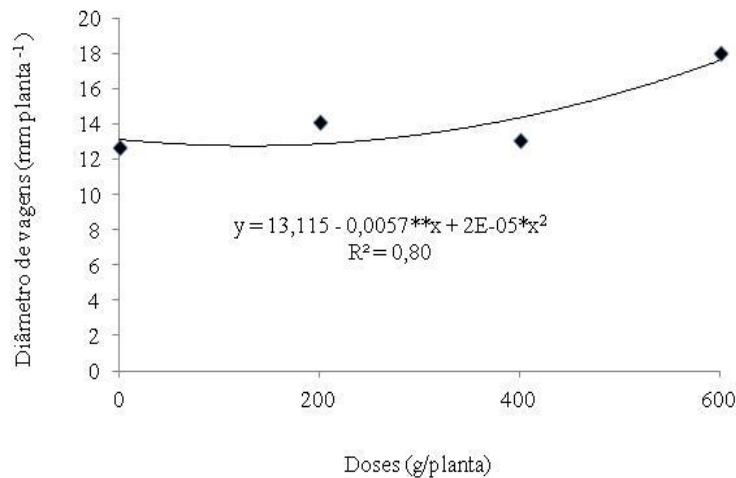


Figura 3. Efeito de doses de adubação orgânica sobre o diâmetro de vagens de amendoim

As doses de adubação orgânica proporcionaram um acréscimo significativo para a massa de vagens por planta (MVP), onde houve influência significativa a nível de 1% de probabilidade, ajustando-se melhor ao modelo de regressão quadrática obtendo o melhor resultado na dose máxima de 600g/planta com o valor máximo de 139,5 g

planta⁻¹ (Figura 4A). As fontes de adubação orgânica não exerceram efeito significativos. Pereira et al. (2013) estudando a produção de feijão vigna sob adubação orgânica em ambiente semiárido não observaram efeitos significativos para as doses e fontes de adubação.

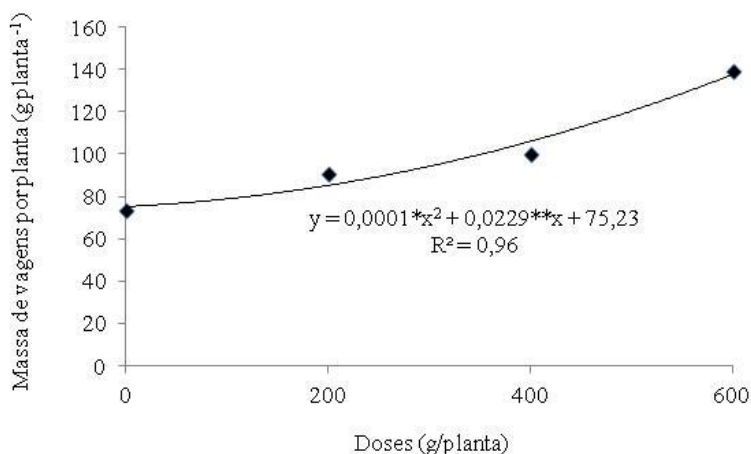


Figura 4. Efeito de doses de adubação orgânica sobre a massa de vagens por planta

Para a massa da casca da vagem, constatou-se que as doses de adubação orgânica proporcionaram um aumento significativo conforme seu aumento, apresentando significância de ($p < 0,01$) se ajustando melhor ao modelo de regressão

quadrática, onde os maiores valores foram constatados na dose máxima de 600g/planta com o valor de 19 g planta⁻¹. As fontes de adubação orgânica não exerceram efeitos significativos sobre a massa da casca da vagem (Figura 5).

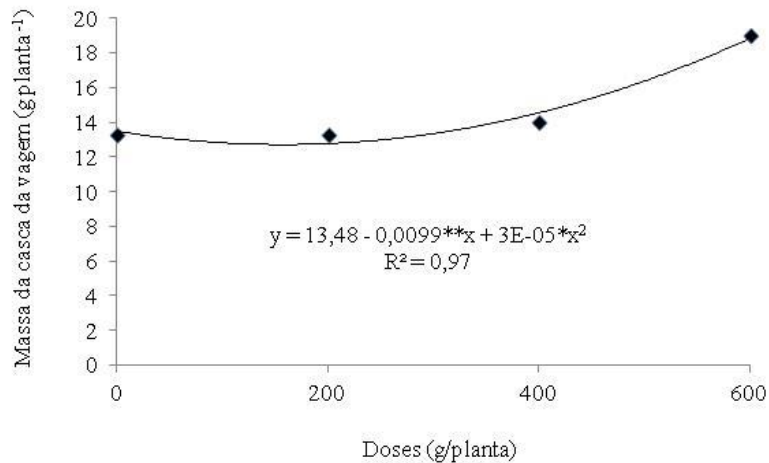


Figura 5. Efeito de doses de adubação orgânica sobre amassa da casca da vagem de amendoim

Com base na ANOVA disposta na Tabela 6, observa-se que o número de sementes por planta e massa de 1000 sementes apresentaram significância a 1% de probabilidade e o comprimento e massa total de sementes a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey quando submetidos as doses de adubação orgânica. Em relação às fontes de adubação orgânica, observou-se que o número

de sementes por planta, comprimento de sementes e massa de 1000 sementes apresentaram efeitos significativos a 1% de probabilidade, respectivamente. A interação doses x fontes variáveis não houve efeito significativo. Os coeficientes de variação oscilaram entre 8,97 a 13,33% sendo considerados de baixo a médio conforme Pimentel Gomes (2000).

Tabela 6. Resumo das análises de variância referente ao número de sementes (NSP), comprimento de sementes (CS), largura de sementes (LS), massa de 1000 sementes (M1000S) e massa total de sementes (MTS) sob diferentes doses (D) e fontes (F) de adubação orgânica.

Fonte de Variação	GL	Quadrados		Médios		
		NSP	CS	LS	M1000S	MTS
Doses	3	3161,36**	1,41*	0,87 ^{ns}	152,28**	90,28*
Regressão Linear	1	7631,40**	3,02*	0,90 ^{ns}	182,76**	11,55 ^{ns}
Regressão Quadrática	1	1638,78**	1,12*	0,12 ^{ns}	215,28**	258,78**
Fontes	1	1164,03*	1,12*	0,12 ^{ns}	47,53*	132,03 ^{ns}
Interação Q x F	3	443,28 ^{ns}	0,87 ^{ns}	0,70 ^{ns}	50,36 ^{ns}	106,44 ^{ns}
Resíduo	24	68,28	0,25	0,50	9,26	15,42
Desvio	1	213,90	0,10	1,60	58,80	0,50
CV (%)	-	8,97	13,33	10,38	9,06	12,56

CV: Coeficiente de Variação; GL: Grau de liberdade, *, ** significativo 5% e a 1%, respectivamente, e ^{ns} não significativo, pelo teste F

As doses de adubação orgânica influenciaram estatisticamente o número de sementes por planta, se ajustando melhor ao modelo de regressão quadrática ($p < 0,01$), com o melhor resultado na dose máxima 600g/planta, ou seja, quando as plantas de amendoim foram submetidas à adubação orgânica submeteram-se houve um acréscimo conforme o incremento das doses de adubo orgânico (Figura 6A). As fontes de adubação estudadas proporcionaram efeitos significativos, onde os melhores resultados

foram observados na presença de esterco caprino, correspondendo a média de 98,1 unidades (Figura 6B).

Corroborando Magalhães et al. (2010) observaram que o número de sementes por vagem apresentou influência significativa com uma tendência de aumento a medida que se aumentaram as doses de esterco bovino, sendo seu maior valor verificado com a dose de 40 t ha⁻¹. Pereira et al. (2013) estudando a produção de feijão vigna sob adubação orgânica em ambiente semiárido observaram que o número

de grãos por planta obteve um incremento com o aumento das doses de esterco caprino obtiveram uma produção máxima de 29,64

vagens por planta com adubação com esterco caprino.

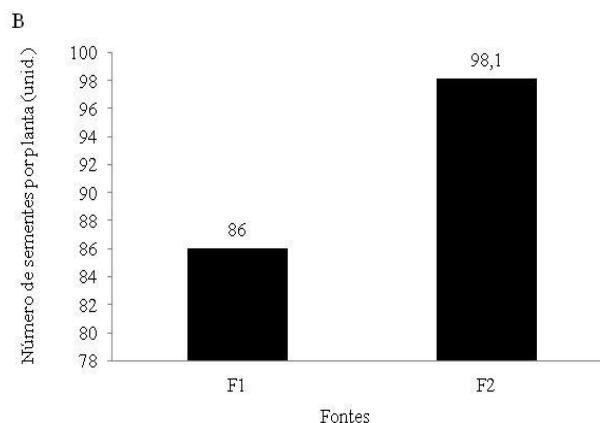
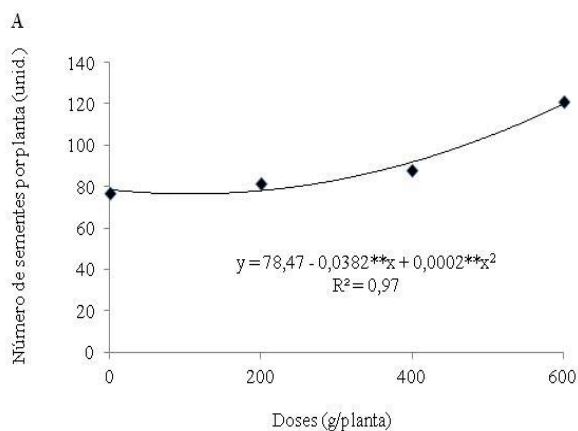


Figura 6. Efeito de doses de adubação orgânica (A) e fontes de adubação orgânica sobre o número de sementes por planta.

Acerca do comprimento de sementes, observou-se que as plantas adubadas organicamente se ajustaram ao modelo de regressão quadrático, cujo os melhores resultados foram obtidos na dose máxima 600g/planta com uma média de 2,12 cm planta⁻¹(Figura 7A). Em relação às fontes estudadas, observou-se uma semelhança como nas demais variáveis, com o melhor resultado com a utilização de esterco caprino, obtendo uma média de 1,68 cm planta⁻¹(Figura 7B).

Possivelmente isso pode ter ocorrido devido a matéria orgânica que os adubos fornecem ao solo, atuando na melhoria das propriedades físicas e químicas, visto que a transformação da matéria orgânica em húmus aumenta a ação dos microrganismos, resultando no melhor aproveitamento dos nutrientes do próprio solo, de forma gradativa e contínua, resultando em maior equilíbrio nutricional para a cultura (Galbiatti et al., 2011).

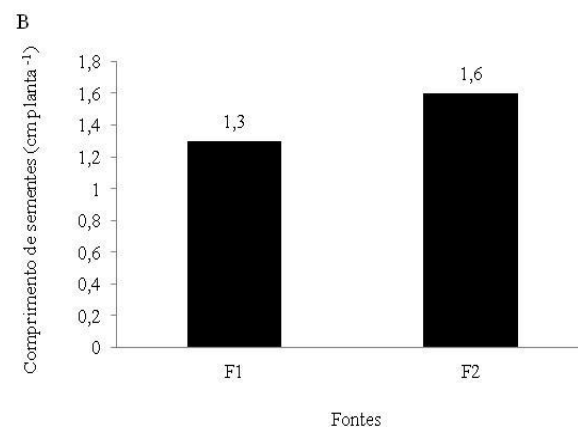
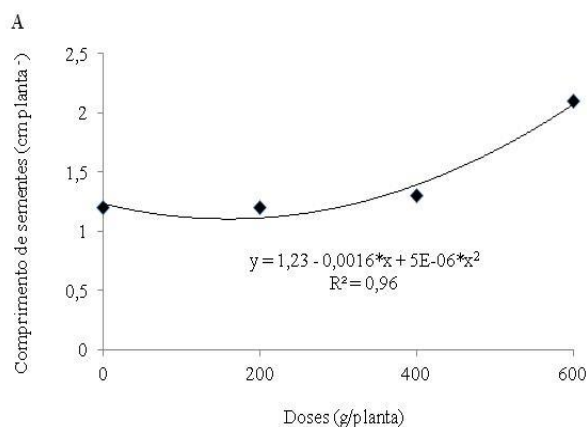


Figura 7. Efeito de doses de adubação orgânica (A) e fontes de adubação orgânica sobre o comprimento de sementes de amendoim

Foram observados efeitos significativos das doses de adubação orgânica para amassa de 1000 sementes ($p < 0,01$), cujo melhor modelo ajustado foi de regressão quadrática (Figura 8A).

Para os efeitos das fontes de adubação, observou-se que o esterco caprino

proporcionou os melhores resultados, obtendo uma média de 34,8 g planta⁻¹(Figura 8B).

Alves et al. (2009) em feijão-caupi, observaram que não houve efeito significativo com as doses de biofertilizante nos tratamentos quando comparados com a testemunha.

Carvalho (2012) observou efeito significativo para variável massa de 1000

sementes aplicando adubação mineral e esterco caprino em feijão vagem.

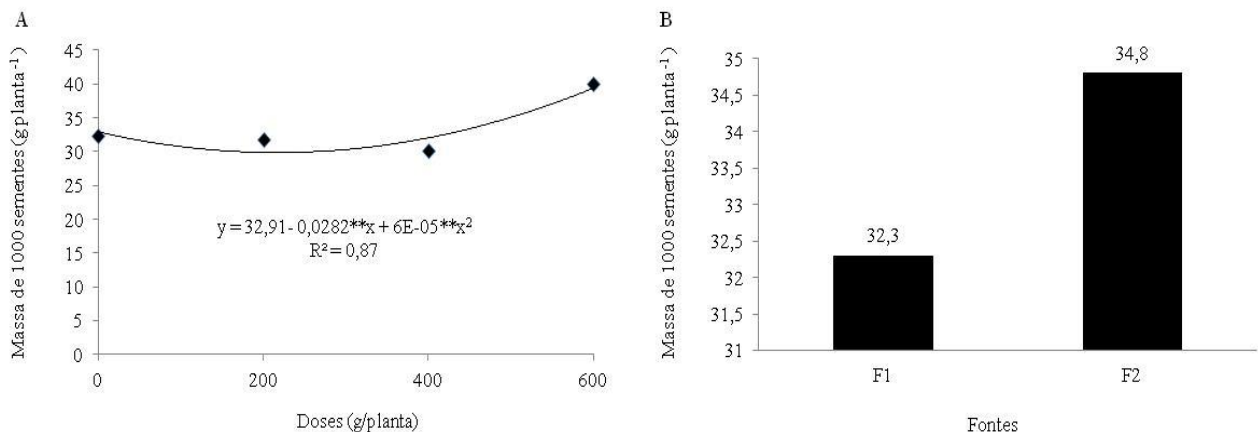


Figura 8. Efeito de doses de adubação orgânica (A) e fontes de adubação orgânica sobre amassa de 1000 sementes de amendoim

As doses de adubação orgânica influenciaram estatisticamente amassa total de sementes de amendoim ($p < 0,05$) cujo modelo de regressão quadrática foi o que se ajustou

melhor aos dados, onde os melhores resultados foram obtidos com a dose máxima de 600g/planta, correspondendo a média de 34,8 g planta⁻¹ (Figura 9).

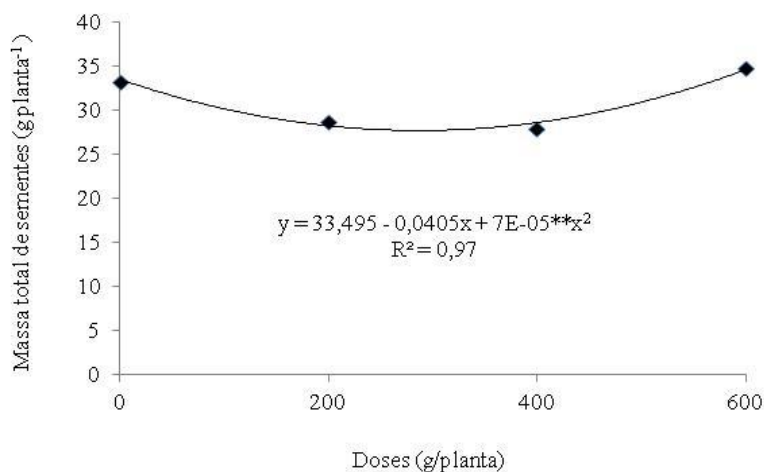


Figura 9. Efeito de doses de adubação sobre amassa total de sementes de amendoim

Conclusão

De um modo geral a dose máxima de adubação orgânica (600g/planta) a base de esterco caprino proporcionou melhores resultados. Recomenda-se a utilização de esterco caprino no cultivo de amendoim.

Referências

ALVES, S. V.; ALVES, S. S. V.; CAVALCANTI, M. L. F.; DEMARTELAERE, A. C. F.; LOPES, W. de A. R. Produção de feijão caupi em

função de diferentes dosagens e concentração de biofertilizantes. **Revista Verde** (Mossoró – RN – Brasil) v.4, n.3, p. 45 – 49. 2009.

ARAÚJO, A. C.; BELTRÃO, N. E. M.; MORAIS, M. S.; ARAÚJO, J. L. O.; CUNHA, J. L. X. L.; PAIXÃO, S. L. Indicadores agroeconômicos na avaliação do consórcio algodão herbáceo +amendoim. **Ciência Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, p. 1467-1472. 2008.

ARAÚJO, E. R.; SILVA, T. O.; MENEZES, R. S. C.; FRAGA, V. S.; SAMPAIO, E. V. S. B. Biomassa e nutrição mineral de

- fornageiras cultivadas em solos do semiárido adubados com esterco. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.15, n.9, p.890-895, 2011.
- BELTRÃO, N. E. de M.; SILVA, L. C.; MELO, E. de B. Mamona consorciada com feijão, visando produção de biodiesel, emprego e renda. **Bahia Agrícola**. Salvador, v. 5, Nº 2, p. 34-37, 2002.
- BELTRÃO, N. E. M.; SOUSA JUNIOR, S. P.; OLIVEIRA, M. I. P.; FIDELES FILHO, J.; SILVA, M. N. B. Ecofisiologia do amendoim (*Arachis hypogaea* L.). In: BELTRÃO, N. E. M.; OLIVEIRA, M. I. P. – **Ecofisiologia das culturas algodão, amendoim, gergelim, mamona, pinhão-manso e sisal**. Brasília, DF. Embrapa. 2011, p. 125-162.
- CARVALHO, E. R.; REZENDE, P. M. de; ANDRADE, M. J. B. de; PASSOS, A. M. A. dos; OLIVEIRA, J. A. Fertilizante mineral e resíduo orgânico sobre características agrônômicas da soja e nutrientes no solo. **Revista Ciência Agronômica**, vol.42, n.4, p. 930-939. 2011.
- CARVALHO, M. G. **Produção de feijão-fava em função de diferentes doses de adubação orgânica e mineral**. 60 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2012.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento de safra brasileira; grãos, oitavo levantamento, maio 2012/ Companhia Nacional de Abastecimento. – Brasília: Conab, 2012. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/120510084952boletimmaio2012.pdf>> Acesso em: 14 de abril de 2015.
- EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solo**. 3. ed., Brasília, DF: Embrapa Solos, 2013, 353 p.
- FAGERIA, N. K.; BARBOSA FILHO, M. P.; STONE, L. F. Resposta do feijoeiro a adubação fosfatada. In: POTAFÓS. Simpósio destaca a essencialidade do fósforo na agricultura brasileira. **Informações Agronômicas**, Piracicaba - SP, n.102, p.1-9, 2003.
- FERNANDES, J. D.; CHAVES, L. H. G.; DANTAS, J. P.; SILVA, J. R. P. Adubação orgânica e mineral no desenvolvimento da mamoneira. **Engenharia Ambiental**, Espírito Santo do Pinhal, v. 6, n. 2, p. 358 - 368, 2009.
- FERREIRA, D. F. **Sisvar Versão 5.0**. Lavras: UFLA, 2007.
- FREITAS, G. A. **Produção e área colhida de amendoim no nordeste**. Ambiente de Estudos, Pesquisas e Avaliação – AEPA, Banco do Nordeste (INFORME RURAL ETENE, N. 3), 2011.
- GALBIATTI, J. A.; SILVA, F. G.; FRANCO, C. F.; CAMELO, A. D. Desenvolvimento do feijoeiro sob o uso de biofertilizante e adubação mineral. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.31, n.1, p.167-177, 2011.
- JONGRUNGKLANG, A. N.; TOOMSANA, B.; VORASSOTA, N.; JOGLOYA, S.; BOOTER, K. J.; HOOGERNBOOMC, G.; PATANOTHALA, A. Rooting traits of peanut genotypes with different yield responses to pré-floewindrought stress. **Fiel Crops. Research**, v. 120, p. 262-270, 2011.
- JUNIOR, J. A. B.; CRUZ, J. da S.; SOUSA, E. C. de; SILVA, L. A. da. Rendimento do feijão-caupi adubado com diferentes doses de biofertilizante orgânico produzido através da biodegradação acelerada de resíduos do coqueiro no município de Trairi-CE. Botucatu: **Irriga** Edição Especial, p. 423-437, 2012.
- LIMA, E. F. S.; SEVERINO, L. S.; SILVA, M. I. L.; BELTRÃO, N. E. M. Fontes e doses de matéria orgânica na composição do substrato para produção de muda de mamoneira. **Revista brasileira de oleaginosas e fibrosas**. v.11, n.2, p.77-83, maio/ago. 2007.
- MAGALHÃES, I. D.; COSTA, F. E.; ALVES, G. M. R.; ALMEIDA, A. E. da S.; SILVA, S. D. da; SOARES, C. S. Produção de gergelim orgânico sob condições semiáridas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA; SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE OLEAGINOSAS ENERGÉTICAS, 1., 2010, João Pessoa. **Anais...** Campina grande: Embrapa Algodão, 2010. p. 749-754.
- MARQUELLI, W. A.; MEDEIROS, M. A.; SOUZA, R. F.; RESENDE, F. V.

- Produção de tomateiro orgânico irrigado por aspersão e gotejamento, em cultivo solteiro e consorciado com coentro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.29, n.3, p.429-434, 2011.
- NAVARRO JÚNIOR, H. M.; COSTA, A. C. Contribuição relativa dos componentes do crescimento para produção de grãos de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 2, 2002.
- PEREIRA, R. F.; LIMA, A. S. D.; MAIA FILHO, F. D. C. F.; CAVALCANTE, S. N.; SANTOS, J. G. R. D.; ANDRADE, R. Produção de feijão vigna sob adubação orgânica em ambiente semiárido. **Agropecuária Científica no Semiárido**, 9(2), 27-32, 2013.
- PERIN, A.; CRUVINEL, D. J.; SILVA, J. W. Desempenho do gergelim em função da adubação NPK e do nível de fertilidade do solo. **Acta Scientiarum**. Agronomy Maringá, v. 32, n. 1, p. 93-98, 2010.
- PIMENTEL GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. Piracicaba: FEALQ, p. 541, 2000.
- SANTANA, C. T. C.; SANTI, A.; DALLACORT, R.; SANTOS, M. L.; MENEZES, C. B. Desempenho de cultivares de alface americana em resposta a diferentes doses de torta de filtro. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v.43, n.1, p.22-29, 2012.
- SILVA, J. A.; OLIVEIRA, A. P.; ALVES, G. S.; CAVALCANTE, L. F.; OLIVEIRA, A. N. P.; ARAÚJO, M. A. M. Rendimento do inhame adubado com esterco bovino e biofertilizante no solo e na folha. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.16, n.3, p.253-257, 2012.
- SILVA, M. A.; SILVA, F. E. A.; NUNES JUNIOR, E. S.; COSTA, F. X.; MELO FILHO, J. S.; Combinação de casca de mamona e fertilizantes químicos na adubação da mamoneira BRS Energia. **Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas** V. 5, N. 1, p. 48, 2011.