

**Desempenho agronômico de amendoim sob diferentes fontes e doses de biofertilizantes**

Lucimara Ferreira de Figueredo<sup>1</sup>, Sebastião de Oliveira Maia Júnior<sup>2</sup>, Janailson Pereira de Figueredo<sup>3</sup>, Josimar Nogueira da Silva<sup>4</sup>, Rosinaldo de Sousa Ferreira<sup>1</sup>, Raimundo Andrade<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Centro de Ciências Agrárias. Areia, PB, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Departamento de Engenharia Agrícola. Campina Grande, PB, Brasil.

<sup>3</sup>Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Departamento de Agrárias e Exatas. Catolé do Rocha, PB, Brasil.

<sup>4</sup>Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA, Mossoró, RN, Brasil. PR, Brasil.

E-mail autor correspondente: juniormaiagrari@hotmail.com  
Artigo enviado em 17/04/2018, aceito em 30/11/2018.

**Resumo:** O uso de alimentos oriundos da agricultura orgânica é cada vez mais crescente a nível mundial, pois os adubos orgânicos proporcionam diversos benefícios ao solo como a disponibilidade de nutrientes. Assim sendo, objetivou-se com este estudo avaliar o crescimento e a produção de plantas de amendoim submetidas a fontes e doses de adubação orgânica. O experimento foi realizado em condições de campo na Universidade Estadual da Paraíba, Campus IV, Catolé do Rocha, PB. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, com cinco tipos de biofertilizantes (T1=Biofertilizante à base de esterco bovino não enriquecido; T2=Enriquecido com farinha de rocha; T3=Enriquecido com farinha de rocha + leguminosas; T4=Enriquecido com farinha de rocha + cinza de madeira e T5=Enriquecido com farinha de rocha + leguminosas + cinza de madeira), e cinco dosagens (D1=0,0; D2=250; D3=500; D4=750 e D5=1000 mL/m/linear) em quatro repetições. Foram avaliadas: altura da planta, área foliar, biomassa das folhas, caules e raízes, número de vagens por planta e teor de óleo. O crescimento, a produção de biomassa e o teor de óleo de amendoim foram influenciados pelas doses de biofertilizantes, independente do tipo aplicado. O aumento nas doses de biofertilizante promoveu acréscimo na altura de planta, número de folhas, área foliar e acúmulo de massa seca. O máximo teor de óleo (45,5%) foi obtido com a dose de 500 mL m linear<sup>-1</sup>.

**Palavras-chave:** adubação orgânica, *Arachis hypogaea* L., crescimento.

**Agronomic performance of peanuts under different sources and doses of biofertilizers**

**Abstract:** The use of food from organic agriculture is increasingly in the world, the organic treatments provide a lot of benefits to the soil as the stimulus and the availability of nutrients. Therefore, the aim of this study was to evaluate the growth and yield of peanut plants cv. BR1 submitted to sources and doses of organic fertilization. The experiment was conducted under field conditions belonging to the State University of Paraíba, Campus IV, Catolé do Rocha, PB. The experimental design was a randomized block, with five types of bio-fertilizers (T1 = Biofertilizer-based manure unenriched, T2

= Enriched with rock flour, T3 = Enriched with rock + legumes flour; T4 = Enriched flour rock + wood ash and T5 = Enriched with rock flour + legumes + wood ash), five doses of biofertilizers (D1 = 0,0; D2 = 250; D3 = 500; D4 = 750 and D5 = 1.000 mL/m/linear) and four replications. Were evaluated: plant height, leaf area and biomass of leaves, stems and roots, number of seeds per plant and oil content. The growth, biomass production and peanut oil content were influenced by biofertilizer doses, independent of the type applied. The increase in biofertilizer doses promoted increase in plant height, number of leaves, leaf area and accumulation of dry mass. The maximum oil content (45.5%) was obtained with the dose of 500 mL/m/linear.

**Keywords:** organic fertilization, *Arachis hypogaea* L., growth.

### Introdução

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é uma dicotiledônea da família Fabacea de origem sul-americana, rico em óleo, proteínas e vitaminas, se apresentando uma importante fonte de energia e aminoácidos com ampla variedade de consumo (ARAÚJO et al., 2008; JONGRUNKLANG et al., 2011). A importância econômica do amendoim está relacionada ao fato das sementes serem ricas em óleo, 44 a 45%, e proteína (SUASSUNA et al., 2006). O sabor agradável o torna um produto destinado também ao consumo *in natura*, nas indústrias de conservas, em confeitarias e na produção de biodiesel (SOUSA et al., 2012).

É uma cultura explorada mundialmente, sendo os principais produtores a Índia, China e EUA, e os principais importadores os países da Europa e o Japão (HEID et al., 2016). No Brasil, entre os principais estados produtores estão São Paulo, Rio Grande do Sul e Minas Gerais (CONAB, 2016). No entanto, essa oleaginosa também é cultivada no Nordeste, tradicionalmente, em condições de agricultura de sequeiro, a qual está sujeita a elevados riscos causados pelas variações climáticas. Apesar de ter bom desenvolvimento em diferentes tipos de clima e solo, pois se adapta facilmente em estações quentes e úmidas (BELTRÃO et al., 2011; FREITAS, 2011), faz-se necessário a utilização de

técnicas de manejo que aprimorem e viabilizem a produção em regiões semiáridas, como o uso de biofertilizantes.

Os adubos orgânicos ou biofertilizantes são de significativa importância para o sucesso da agricultura de base ecológica, por ser uma alternativa viável representando baixos custos e facilidade de aquisição (SILVA et al., 2011; OLIVEIRA FILHO et al., 2013). Ademais, a adubação orgânica vem sendo amplamente estudada como forma de nutrição para os vegetais, com redução na aplicação de fertilizantes sintéticos, implicando, conseqüentemente, em maior conservação dos recursos naturais (PEREIRA et al., 2013; MAHROUS et al., 2015).

O biofertilizante é um insumo orgânico, que aplicado ao solo pode induzir no acréscimo do ajustamento osmótico das plantas através da acumulação de solutos orgânicos auxiliando no metabolismo e crescimento dos vegetais (BAALASHA et al., 2006). Além disso, pode ajudar na suplementação e ciclagem de nutrientes, bem como na melhoria das estruturas físicas, químicas e biológicas do solo (MESQUITA et al., 2010; NIKKEL; LIMA, 2017).

Em regiões semiáridas, especialmente, o uso de fontes orgânicas de adubação, tanto de origem animal como vegetal, é de extrema importância

devido essas regiões possuírem baixo teor de matéria orgânica no solo. Contudo, as fontes orgânicas apresentam diferentes eficiências devido à qualidade e a quantidade utilizada (FERNANDES et al., 2009). Em algumas culturas foi constatado que o efeito de adubos orgânicos variou tanto pelo tipo quanto pela dose aplicada, como em melão (Santos et al., 2014), melancia (CAVALCANTE et al., 2010) e mamão (OLIVEIRA FILHO et al., 2013), o que pode variar também no amendoim.

Neste sentido, objetivou-se com este estudo avaliar o crescimento, a produção de biomassa e teor de óleo de amendoimzeiro submetido à aplicação de diferentes fontes e doses de biofertilizantes em condições de semiárido.

### Material e métodos

O estudo foi realizado em condições de campo no Setor de Agroecologia da Universidade Estadual da Paraíba- Campus IV, situado nas coordenadas 6°20'38"S; 37°44'48"W e 275 m de altitude.

O clima da região, segundo a classificação de Koppen, é do tipo BSWH' com precipitação média anual de 870 mm, temperatura média de 27 °C, e período chuvoso concentrado entre os meses de fevereiro e abril.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso em esquema fatorial 5x5, sendo cinco tipos e cinco doses de biofertilizantes, com quatro repetições. Os tipos foram designados como T1: biofertilizante a base de esterco bovino não enriquecido;

T2: biofertilizante a base de esterco bovino enriquecido com farinha de rocha; T3: biofertilizante enriquecido com farinha de rocha e leguminosas; T4: biofertilizante enriquecido com farinha de rocha e cinza de madeira e T5: biofertilizante a base de esterco bovino enriquecido com farinha de rocha, leguminosas e cinza de madeira; e as doses foram correspondentes a D1: 0; D2: 250; D3: 500; D4: 750 e D5: 1000 mL m linear<sup>-1</sup>. Foi utilizada a cultivar BR1.

Os diferentes biofertilizantes foram preparados em recipientes plásticos com capacidade para 240 L, os quais foram produzidos de forma anaeróbia. Em cada recipiente foi adaptada uma mangueira com a extremidade mergulhada num recipiente com água (selo d'água) onde se realizava a liberação dos gases produzidos (Santos, 1992). As análises químicas dos tipos de biofertilizantes foram realizadas no Laboratório de Fertilidade do Solo da Universidade Federal Rural do Pernambuco (UFRPE), Recife/PE, as quais encontram-se apresentadas na Tabela 1.

Foi utilizada a cultivar BR1 que apresenta porte ereto com vagens de tamanho médio, contendo de três a quatro sementes médias e arredondas em cada vagem. A semeadura foi realizada manualmente na profundidade de 0,2 m em espaçamento de 1,0 m entre linhas e 0,05 m entre plantas, em fileiras simples, numa densidade populacional de 200.000 plantas por hectare. Como adubação de fundação foram utilizados 2 kg m linear<sup>-1</sup> de húmus de minhoca.

**Tabela 1.** Características químicas dos biofertilizantes utilizados

	Tipos de Biofertilizantes				
	T1	T2	T3	T4	T5
pH	5,27	5,56	5,13	7,37	6,03
CE (dS m <sup>-1</sup> )	4,81	5,50	7,70	7,38	8,94
Nitrogênio (g Kg <sup>-1</sup> )	1,30	1,00	1,40	0,80	1,40
Fosfóro (mg dm <sup>-3</sup> )	537	188,6	224,4	84,5	445,8
Enxofre (mg dm <sup>-3</sup> )	9,55	12,60	41,77	14,55	25,75
Sódio (cmolc dm <sup>-3</sup> )	2,47	2,32	2,32	1,21	1,07
Potássio (cmolc dm <sup>-3</sup> )	1,34	1,65	1,52	1,93	1,98
Cálcio (cmolc dm <sup>-3</sup> )	3,00	4,70	6,35	3,65	13,3
Magnésio (cmolc dm <sup>-3</sup> )	4,45	5,30	7,35	3,75	5,05

Os biofertilizantes, após o período pré-estabelecido para a fermentação, foram aplicados à cultura por fertilização manual. As biofertilizações, em conformidade com os tratamentos, foram aplicadas aos 44, 54 e 64 dias após a semeadura.

O solo da área experimental é classificado como Neossolo Flúvico Eutrófico Típico, cuja caracterização físico-química da profundidade de 0-20 encontra-se exposta na Tabela 2.

**Tabela 2.** Caracterização físico-química do solo utilizado no experimento

Características físicas							
Densidade		Granulometria					
Solo	Partículas	Areia	Silte		Argila		
----- (g cm <sup>-3</sup> ) -----		----- (g kg <sup>-1</sup> ) -----					
1,54	2,68	640	206		154		
Umidade Natural							
CC	PMP	Água Disponível		Porosidade total		MO	
----- (%) -----							
146,9	76,6	70,3		42,54		8,1	
Características químicas							
pH	P	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	H <sup>+</sup>	Al <sup>3+</sup>
H <sub>2</sub> O (1:2,5)	mg/dm <sup>-3</sup>	----- cmol <sub>c</sub> /dm <sup>-3</sup> -----					
6,0	1,83	0,02	0,33	2,34	2,41	0,69	0,00

CC: Capacidade de campo, PMP: ponto de murcha permanente, MO: matéria orgânica, pH: potencial hidrogeniônico, P: fósforo, Na<sup>+</sup>: sódio, K<sup>+</sup>: potássio, Ca<sup>2+</sup>: cálcio, Mg<sup>2+</sup>: magnésio, H<sup>+</sup>: hidrogênio, Al<sup>3+</sup>: alumínio.

A irrigação foi realizada diariamente com base na evapotranspiração da cultura. O sistema de irrigação foi tipo localizado, através do método de microaspersão, com emissores de vazão nominal de 50 L h<sup>-1</sup>, sendo o fornecimento de água de poço próximo ao local do experimento.

Aos 90 dias após a semeadura, foram avaliadas três plantas úteis por parcela, obtendo-se a altura da planta, número de folhas, área foliar e número

de vagens por planta. Na ocasião da colheita, as plantas foram coletadas, separadas em partes e colocadas em estufa até peso constante para obtenção da fitomassa das folhas, caules e raízes. O teor de óleo foi realizado através do método de Ressonância Magnética Nuclear (RMN) de baixa resolução (OXFORD, 2007).

Os dados foram submetidos à análise de variância, teste F. As variáveis em que houve efeito significativo dos

tratamentos, para as doses de biofertilizantes foram feitas análise de regressão, e os tipos foram comparados pelo teste de Tukey. Foi utilizado o programa estatístico SISVAR 5.0 (FERREIRA, 2007).

### Resultados e Discussão

As variáveis morfológicas do amendoizeiro: altura de planta,

número de folhas, área foliar, fitomassa seca das folhas, do caule, da raiz e o teor de óleo das sementes tiveram efeito das doses de biofertilizantes, enquanto apenas o número de vagens por planta não foi influenciado (Tabela 3). Por outro lado, não houve influência dos tipos de biofertilizantes, tampouco da interação D x T sobre nenhuma das variáveis.

**Tabela 3.** Resumo da análise de variância para altura de plantas (AP), número de folhas (NF), área foliar (AF), fitomassa seca de folhas (FSF), do caule (FSC), da raiz (FSR), número de vagens por planta (NVP) e teor de óleo (TO) de amendoizeiro sob diferentes doses e tipos de biofertilizantes

FV	GL	Quadrados médios			
		AP	NF	AF	FSF
Doses (D)	4	60,366**	24351,715*	87991069,25*	5,765*
Regressão Linear	1	17,808*	7188,005*	2019615,63*	19,845**
Regressão quadrática	1	30,544 <sup>ns</sup>	5464,889 <sup>ns</sup>	44733081,008 <sup>ns</sup>	0,289 <sup>ns</sup>
Tipos (T)	4	22,389 <sup>ns</sup>	4873,690 <sup>ns</sup>	23164302,240 <sup>ns</sup>	1,115 <sup>ns</sup>
(D x T)	16	11,831 <sup>ns</sup>	9253,825 <sup>ns</sup>	34301390,393 <sup>ns</sup>	1,308 <sup>ns</sup>
Erro	75	14,393	9925,510	35206538,63	1,74
		FSC	FSR	NVP	TO
Doses (D)	4	4,040*	3,265**	37,390 <sup>ns</sup>	3,685**
Regressão Linear	1	0,020*	7,605**	4,205 <sup>ns</sup>	6,125 <sup>ns</sup>
Regressão quadrática	1	7,557 <sup>ns</sup>	3,889 <sup>ns</sup>	36,432 <sup>ns</sup>	2,603*
Tipos (T)	4	0,890 <sup>ns</sup>	2,39 <sup>ns</sup>	105,765 <sup>ns</sup>	0,335 <sup>ns</sup>
(D x T)	16	1,371 <sup>ns</sup>	1,783 <sup>ns</sup>	50,165 <sup>ns</sup>	0,603 <sup>ns</sup>
Erro	75	1,66	0,8	41,723	0,620

FV: fontes de variação, GL: graus de liberdade.

O aumento nas doses de biofertilizante proporcionou ganho substancial na altura de plantas, número de folhas e área foliar (Figura 1A, B e C). Essas variáveis tiveram aumento linear de 12,3, 34,3 e 47%, respectivamente, em função do acréscimo das doses de biofertilizantes entre 0 e 1000 mL m linear<sup>-1</sup>.

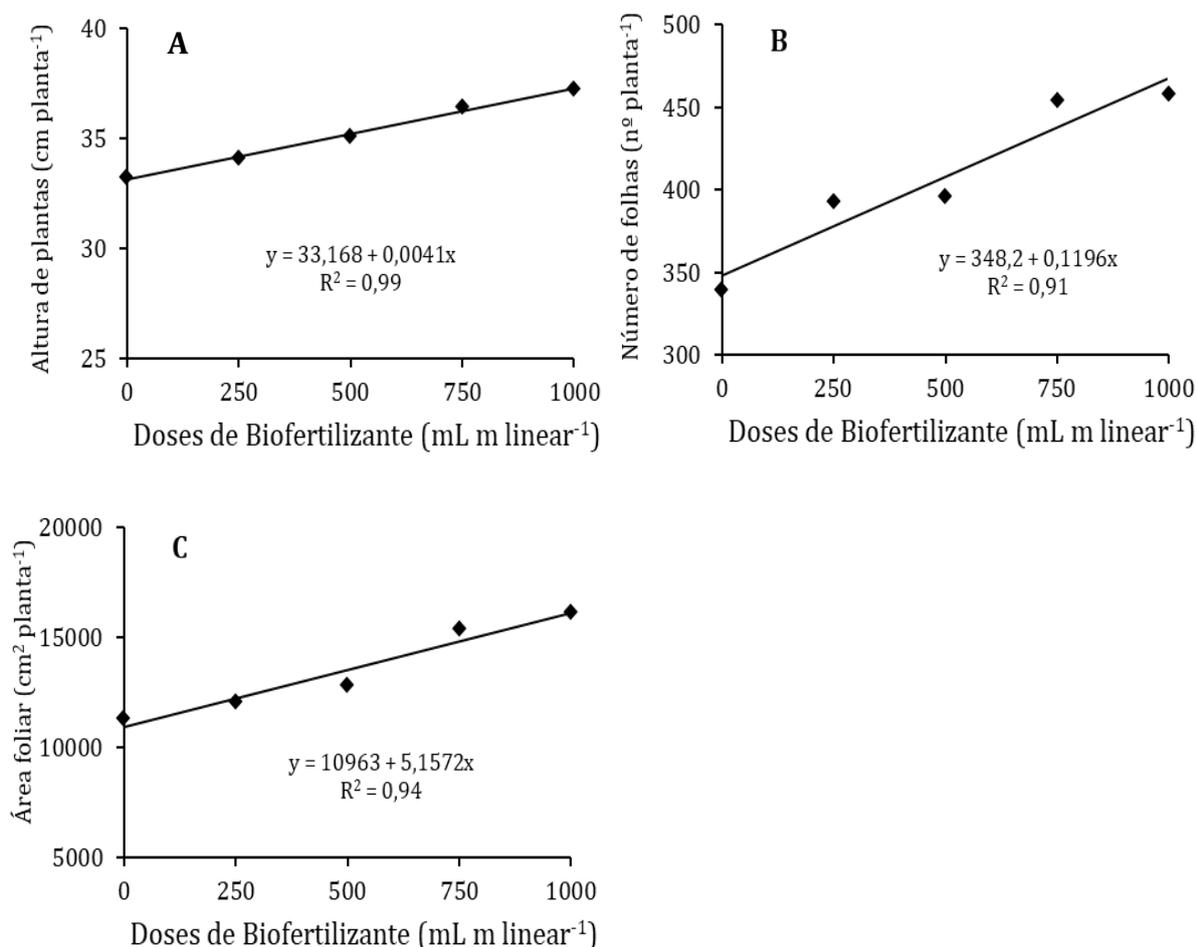
Comportamentos semelhantes para a altura da planta e área foliar foram observados por Campos et al. (2009) e Oliveira et al. (2009), os quais

constatarem que o biofertilizante bovino usado na forma líquida atuou positivamente sobre o crescimento de plantas de mamoneira. Da mesma maneira, doses de adubação orgânica independente da fonte favoreceram no crescimento das plantas de melancia (CAVALCANTE et al., 2010) e girassol (DANTAS et al., 2015).

Semelhante aos nossos resultados do número de vagens por planta, diferentes doses de adubação orgânica não alteraram características produtivas

de melancia (CAVALCANTE et al., 2010), bem como diferentes doses e fontes de adubação não influenciaram na produção de feijão *Vigna* também em ambiente semiárido (PEREIRA et al., 2013), concordando assim, com os resultados desta pesquisa. De outra maneira, Leite et al. (2015) avaliando o comportamento produtivo do amendoim sob doses de torta de mamona e esterco caprino, observaram que tanto as doses quanto as fontes afetaram significativamente os componentes de produção, entre eles o número de vagens por planta. Esses

resultados divergentes de adubação orgânica em amendoim, pode ser devido a diferença na fertilidade dos solos utilizados, uma vez que nesse estudo o teor de matéria orgânica foi mais elevado, além de ter recebido húmus de minhoca antes do plantio. Foi constatado em gergelim que a adubação em solo de baixa fertilidade, promoveu aumento no crescimento das plantas, desde o início até o final do ciclo, enquanto, em solo de alta fertilidade, as respostas foram evidenciadas apenas no início do crescimento (PERIN et al., 2010).



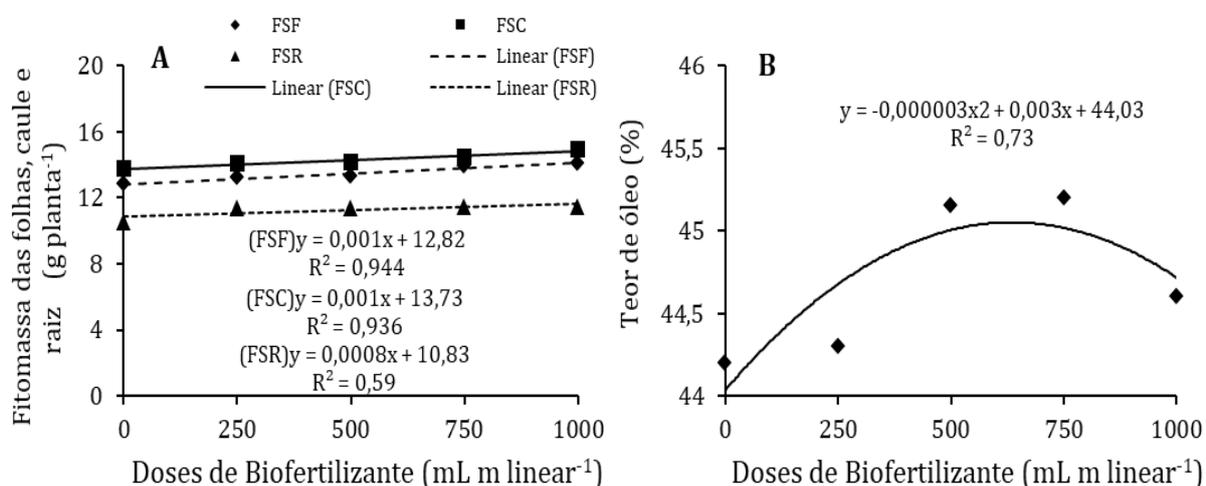
**Figura 1.** Altura de planta (A), número de folhas (B) e área foliar total (C) em plantas de amendoim sob diferentes doses de biofertilizantes.

A fitomassa seca das folhas, do caule e da raiz aumentaram em função do acréscimo das doses de

biofertilizante, independente dos tipos utilizados (Figura 2A), aumentando linearmente 7,80, 7,28 e 7,38%,

respectivamente, em função do acréscimo das doses de biofertilizantes entre 0 e 1000 mL m linear<sup>-1</sup>. Enquanto isso, o teor de óleo das sementes atingiu o máximo de 45,5% com a dose

estimada de 500 mL m linear<sup>-1</sup>, a partir da qual o teor de óleo começou a reduzir (Figura 2B).



**Figura 2.** Fitomassa de folhas, caules e raízes (A) e teor de óleo de sementes (B) de amendoineiro sob diferentes doses de biofertilizantes.

O aumento das doses de biofertilizante, sem influência dos tipos, também favoreceram na produção de massa seca das diferentes partes da planta. Semelhante, em mamoneira, Silva et al. (2011) observaram aumento no acúmulo de massa seca com a elevação das doses de biofertilizantes. Em girassol, doses crescentes de manípueira também contribuíram no aumento da biomassa seca de folhas (DANTAS et al., 2015). Esse benefício ofertado pelo acréscimo de doses de biofertilizantes sobre a biomassa se deve, possivelmente, a melhoria do funcionamento do fotossistema II, como observado em maracujazeiro com o uso de biofertilizante bovino (FREIRE et al., 2014). Dessa maneira, aumentou a eficiência fotossintética das plantas e, conseqüentemente, o seu acúmulo de massa seca.

Segundo Santana et al. (2012) a adição de fontes orgânicas quando adicionadas ao solo proporcionam muitos benefícios, tais como melhoria

nas propriedades biológicas, físicas e químicas do solo, ocasionando o aumento do fornecimento de nutrientes às plantas. Ademais, este insumo orgânico, atua como fonte de compostos bioativos, exercendo ação positiva na nutrição das plantas, devido à liberação de nutrientes como o nitrogênio, de maneira gradativa e contínua (FREIRE et al., 2014; LEITE et al., 2015).

Quanto ao teor de óleo das sementes, Santos et al. (2012) estudando a produtividade de grãos e óleo de genótipos de amendoim convencional, constataram teor de óleo do genótipo BR1 de 45,34%, resultado este consistente ao obtido neste experimento. No entanto, Mahrous et al. (2015) avaliando outras cultivares de amendoim, observaram que o acréscimo das doses de biofertilizante quando junto com 50% do requerimento de NPK aumentou o teor de óleo das sementes, inclusive mais que o biofertilizante junto com 100% de NPK. De modo semelhante, em nosso estudo o teor de

óleo diminuiu na maior dose de biofertilizante, o que cabe sugerir o excesso nutricional para o acúmulo de óleo nas sementes. Assim, essa redução pode ter ocorrido devido a exigência nutricional durante o estágio de formação e maturação das sementes, uma vez que dos 100% de NPK requeridos pela cultura, apenas 25% de N e K são utilizados na produção das vagens (MAHROUS et al., 2015), podendo acontecer o mesmo para os demais nutrientes liberados pelos biofertilizantes.

### Conclusões

A adição de biofertilizante, independentemente do tipo, estimula o crescimento do amendoizeiro, mas não influencia na produção.

As doses de biofertilizantes de 1000 mL m linear<sup>-1</sup> proporcionam os maiores índices para as variáveis de crescimento e produção de biomassa de amendoizeiro.

O teor de óleo de sementes de amendoim atinge o máximo com 500 mL m linear<sup>-1</sup> independente do tipo de biofertilizante.

### Agradecimentos

Os autores agradecem a Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) e a Empresa Brasileira de Pesquisa agropecuária (EMBRAPA/Algodão) pelo apoio para a realização da pesquisa.

### Referências

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

BAALOUSHA, M.; HEINO, M. M.; LE COUSTUMER, B. K. Conformation and size of humic substances: effects of major cation concentration and type, pH, salinity and residence time. **Colloids and surfaces. Physicochemical and Engineering Aspects**, v. 222, n. 1-2, p. 48-55, 2006.

BELTRÃO, N. E. M.; SOUSA JUNIOR, S. P.; OLIVEIRA, M. I. P.; FIDELIS 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.

CAMPOS, V. B. SOUSA, G. G.; MOTTA, J. K. M.; CAVALCANTE, L. F.; RODOLFO JÚNIOR, F. Crescimento inicial da mamoneira em resposta à salinidade e biofertilizante bovino. **Revista Magistra**, Cruz das Almas, v. 21, n. 01, p. 41-47, 2009.

CAVALCANTE, Í. H., ROCHA, L. F., SILVA JÚNIOR, G. B., AMARAL, F. H., FALCÃO NETO, R., NÓBREGA, J. C. Fertilizantes orgânicos para o cultivo da melancia em Bom Jesus-PI. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 5, n. 4, p. 518-524, 2010.

CONAB - **Companhia Nacional de Abastecimento**. Acompanhamento da safra brasileira. Grãos. v. 4- Safra 2015/16 - Quarto levantamento, Brasília, p. 1-154, janeiro 2016.

DANTAS, M. S., ROLIM, M. M., DUARTE, A. S., PEDROSA, E. M., TABOSA, J. N., DANTAS, D. C. Crescimento do girassol adubado com resíduo líquido do processamento de mandioca. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e**

**Ambiental**, Campina Grande, v. 19, n. 4, p. 350-357, 2015.

FERNANDES, J. D.; CHAVES, L. H. G.; DANTAS, J. P.; SILVA, J. R. P. Adubação orgânica e mineral no desenvolvimento da mamoneira. **Revista Engenharia Ambiental**, Espírito Santo do Pinhal, v. 06, n. 02, p. 358-368, 2009.

FERREIRA, D. F. Sisvar Versão 5.0. Lavras: UFLA, 2007.

FREIRE, J. L. O.; DIAS, T. J.; CAVALCANTE, L. F.; FERNANDES, P. D.; NETO, A. J. L. Rendimento quantico e trocas gasosas em maracujazeiro amarelo sob salinidade hídrica, biofertilização e cobertura morta. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 45, n. 1, p. 82-91, 2014.

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. 03), 2011. <[www.bnb.gov.br/.../ire...n3.../c076ce68-6a9e-4533-b1d5-b177542826d...](http://www.bnb.gov.br/.../ire...n3.../c076ce68-6a9e-4533-b1d5-b177542826d...)>

HEID, D. M.; ZÁRATE, N. A. H.; OHLAND, R. A. A.; TORALES, E. P.; MORENO, L. B.; VIEIRA, M. do C. Produtividade agrônômica de genótipos de amendoim Virginia cultivados com diferentes espaçamentos entre fileiras no canteiro. **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa, v. 39, n. 01, p. 105-113, 2016.

JONGRUNGLANG, A. N.; TOOMSANA, B.; VORASSOTA, N.; JOGLOYA, S.; BOOTER, K. J.; HOOGERNBOOMC, G.; PATANOTHALA, A. Rooting traits of peanut genotypes with different yeld responses to pré-floewing drogucht stress. **Field Crops Research**, Alemanha, v. 120, p. 262-270, 2011.

LEITE, Y. S. A. VÉRAS, M. L. M.; MELO FILHO, J. S.; MELO, U. A.; COSTA, F. X. Resposta do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) a diferentes fontes e doses de adubação orgânica. **Revista Agropecuária Técnica**, Areia, v. 36, n. 01, p. 229-239, 2015.

MAHROUS, N. M.; SAFINA, S. A.; ABO TALEB, H. H.; EL-SAYED EL-BEHLAK, S. M. Integrated use of organic, inorganic and bio fertilizers on yield and quality of two peanut (*Arachis hypogaea* L.) cultivars grown in a sandy saline soil. **American-Eurasian Journal Agriculture & Environment Science**, v. 15, n. 6, p. 1067-1074, 2015.

MESQUITA, F. O. CAVALCANTE, L. F.; REBEQUI, A. M.; LIMA NETO, A. J.; NUNES, J. C.; NASCIMENTO, J. A. M. Produção de mudas de maracujazeiro amarelo em substrato com biofertilizante bovino irrigado com águas salinas. **Revista Agropecuária Técnica**, Areia, v. 31, n. 02, p. 134-142, 2010.

NIKKEL, M.; LIMA, S. O. Distribuição espacial da matéria orgânica do solo sob o uso de diferentes pivôs centrais. **Acta Iguazu**, Cascavel, v. 6, n. 3, p. 56-64, 2017.

OLIVEIRA, F. A.; OLIVEIRA FILHO, A. F.; MEDEIROS, J. F.; ALMEIDA JUNIOR, A. B.; LINHARES, P.C.F. Desenvolvimento inicial da mamoneira sob diferentes fontes e doses de matéria orgânica. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 01, p. 206-211, 2009.

OLIVEIRA, F. S.; HAFLE, O. M.; ABRANTES, E. G.; OLIVEIRA, F. T.; SANTOS, V. M. Produção de mudas de mamoeiro em tubetes com diferentes fontes e doses de adubos orgânicos. **Revista Verde de Agroecologia e**

**Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v. 8, n. 3, p. 96-103, 2013.

OXFORD Instruments. **Oxford MQA 7000 Séries: manual de operações**. São Paulo, 2007. 46 p.

PEREIRA, R. F.; LIMA, A. S.; MAIA FILHO, F. C. F.; CAVALCANTE, S. N.; SANTOS, J. G. R.; ANDRADE, R. Produção de feijão *vigna* sob adubação orgânica em ambiente semiárido. **Revista Agropecuária Científica no Semiárido**, Patos, v. 09, n. 02, p. 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. **Revista Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 32, n. 01, p. 93-98, 2010.

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. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 43, n. 01, p. 22-29, 2012.

SANTOS, A. P. G.; VIANA, T. V. A.; SOUSA, G. G.; GOMES-DO-Ó, L. M.; AZEVEDO, B. M.; SANTOS, A. M. Produtividade e qualidade de frutos do meloeiro em função de tipos e doses de

biofertilizantes. **Horticultura brasileira**, Brasília, v. 32, n. 4, 2014.

SANTOS, R. C.; FREIRE, R. M. M.; LIMA, L. M.; ZAGONEL, G. F.; COSTA, B. J. Produtividade de grãos e óleo de genótipos de amendoim para o mercado oleoquímico. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 43, n. 01, p. 72-77, 2012.

SILVA, M. A.; SILVA, F. E. A.; NUNES JÚNIOR, E. S.; COSTA, F. X.; MELO FILHO, J. S. de. Combinação de casca de mamona e fertilizantes químicos na adubação da mamoneira BRS Energia. **Revista Trópica - Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 05, n. 01, p. 48-55, 2011.

SOUSA, G. G.; AZEVEDO, B. M.; ALBUQUERQUE, A. H. P.; MESQUITA, J. B. R.; VIANA, T. V. A. Características agrônômicas do amendoimzeiro sob irrigação com águas salinas em solo com biofertilizantes. **Revista Agro@ambiente On-line**, Boa Vista, v. 6, n. 2, p. 124-132, 2012.

SUASSUNA, T. M. F.; SANTOS, R. C.; GONDIM, T. M. S. **Cultivo do Amendoim**. Embrapa Algodão. Sistemas de produção. n. 7. 2006. [cit. 2014-12-05].  
<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/Amendoim/CultivodoAmendoim>.