



## Produtividade de diferentes genótipos de amendoim submetidos a diferentes formas de adubação

Francisca Evelice Cardoso de SOUZA<sup>1\*</sup>, Geocleber Gomes de SOUSA<sup>1</sup>, Maria Vanessa Pires de SOUZA<sup>1</sup>, Márcio Henrique da Costa FREIRE<sup>1</sup>, Lucas Nunes da LUZ<sup>1</sup>, Fred Denilson Barbosa da SILVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Desenvolvimento Rural, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, UNILAB, Redenção, CE, Brasil.

\*E-mail: [evelicesouza@gmail.com](mailto:evelicesouza@gmail.com)

Recebido em maio/2018; Aceito em abril/2019.

**RESUMO:** O amendoim possui grande importância para os pequenos agricultores do Nordeste brasileiro, contudo apresenta baixa produção nesta região. Neste sentido, técnicas que aumentem a produção dessa cultura são importantes. Objetivou-se nesse trabalho avaliar a ação de diferentes formas de adubação sob os componentes de produção de quatro genótipos de amendoim. O experimento foi conduzido na Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), Redenção, Ceará. O delineamento usado foi inteiramente casualizado, com esquema fatorial 6 x 4, com 4 repetições, sendo 6 formas de adubação: T1 = adubação mineral com NPK (100% da dose recomendada); T2 = adubação com biofertilizante bovino (100%); T3 = adubação com cinza vegetal (100%); T4 = adubo mineral (50%) + biofertilizante bovino (50%); T5 = adubo mineral (50%) + cinza vegetal (50%); T6 = controle (sem adubação); e 4 genótipos de amendoim: C1 = cultivar BR-1; C2 = acesso 33; C3 = acesso 69; C4 = acesso 43. Aos 82 dias após a semeadura foi realizada a colheita e avaliado: número de ginóforos, de vagens normais, comprimento e diâmetro das vagens, massa da vagem e produtividade. Os genótipos estudados responderam diferencialmente quanto as formas de adubação em que foram submetidos.

**Palavras-chave:** *Arachis hypogaea* L.; nutrição mineral; produção.

## Productivity of different peanut genotypes submitted to different forms of fertilization

**ABSTRACT:** Peanut is of great importance to small farmers in the Brazilian Northeast, but has low production in this region. In this sense, techniques that increase the production of this culture are important. The objective of this work was to evaluate the action of different forms of fertilization under the production components of four peanut genotypes. The experiment was conducted at the University of International Integration of Afro-Brazilian Lusophony (UNILAB), Redenção, Ceará. The design was completely randomized, with a 6 x 4 factorial scheme, with 4 replicates, with 6 fertilization forms: T1 = mineral fertilization with NPK (100% of the recommended dose); T2 = fertilizer with bovine biofertilizer (100%); T3 = fertilization with vegetal ash (100%); T4 = mineral fertilizer (50%) + bovine biofertilizer (50%); T5 = mineral fertilizer (50%) + vegetable ash (50%); T6 = control (without fertilization); and 4 peanut genotypes: C1 = cultivar BR-1; C2 = access 33; C3 = access 69; C4 = access 43. At 82 days after sowing, the sample was harvested and evaluated: number of gypsophors, normal pods, pod length and diameter, pod mass and yield. The genotypes studied differed according to the fertilization methods in which they were submitted.

**Keywords:** *Arachis hypogaea* L.; mineral nutrition; production.

### 1. INTRODUÇÃO

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) tem origem na América do Sul, sendo uma planta pertencente à família das Fabaceas. É considerada a segunda leguminosa mais importante do mundo (BARBOSA et al., 2014), tendo sido cultivada no Brasil há décadas, onde já ocupou lugar de destaque na economia nacional.

No Nordeste do Brasil, a cultura do amendoim possui importância relevante no aspecto econômico e social, sendo essa região considerada o segundo maior polo consumidor do país (MARI et al., 2013). Nesta região, a cultura é produzida principalmente por pequenos agricultores, os quais fazem uso de pouco insumo e mecanização, promovendo baixo desempenho produtivo (AQUINO et al., 2013), tendo em vista que os tratos culturais e a nutrição mineral são os principais fatores responsáveis pela produção.

A nutrição das culturas por meio do emprego de corretivos e fertilizantes tem influência de modo direto na produtividade e na qualidade dos alimentos. Uma nutrição adequada depende do prévio monitoramento da fertilidade do solo e do acompanhamento do estado nutricional da planta, técnicas essas que aumentam o sucesso de uma produção agrícola (BOARETTO; NATALE, 2016).

O uso exacerbado de adubos minerais tem sido responsável por grande parte dos custos de produção e por causar prejuízos ambientais, fato que tem levado a busca por formas alternativas de cultivo que apresentem menores custos e que causem menos danos ao meio ambiente. Diante disso, e pelos efeitos benéficos proporcionados pelo emprego da matéria orgânica nos solos, tem-se aumentado nos últimos anos o cultivo de vegetais com adubos orgânicos (SANTOS et al., 2017).

Os adubos orgânicos representam uma ferramenta para diminuição dos danos ocasionados pela adubação mineral e se constituem em uma alternativa para redução dos custos produtivos, além de proporcionarem a melhoria das qualidades físico-químicas dos solos intensivamente cultivados. Dentre os fertilizantes orgânicos pode-se destacar o biofertilizante, o qual além de atuar como adubo, age como inseticida, e exerce influência benéfica sobre o crescimento, trocas gasosas e extração de nutrientes (SOUSA et al., 2013; VIANA et al., 2013). E a cinza vegetal, que atua como adubo melhorando a fertilidade dos solos e proporciona melhorias químicas ao solo, corrigindo o seu pH (BONFIM-SILVA et al., 2011).

O uso de resíduos naturais por meio da adubação orgânica, proporciona o fornecimento total ou parcial dos nutrientes necessários as plantas (ARAÚJO DINIZ et al., 2011). Logo, uma alternativa para reduzir a dependência de fertilizantes químicos e para o fornecimento total dos nutrientes as plantas, é a adubação organomineral (BONFIM-SILVA et al., 2011). Esta estratégia visa substituir parcialmente os adubos minerais por fontes orgânicas de nutrientes, por meio de uma mistura de fertilizantes químicos e orgânicos.

Assim, objetivou-se com esse trabalho avaliar a ação de diferentes formas de adubação sob os componentes de produção de quatro genótipos de amendoim.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de agosto a novembro de 2017, na Horta Didática Professor Luiz Antônio da Silva, pertencente à Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), Campus da Liberdade, localizada na cidade de Redenção, Ceará. Segundo Köppen (1923), o clima da região é classificado como Aw<sup>7</sup>, ou seja, tropical chuvoso.

O plantio foi realizado em 96 vasos de polietileno preto de dimensão 24 x 24 x 23 cm, e com capacidade de 11 L. Após o preenchimento dos vasos com o substrato, as sementes foram semeadas a uma profundidade de 2 cm, colocando-se cinco sementes por vaso. O desbaste foi realizado 12 dias após a semeadura (DAS), deixando-se apenas uma planta por vaso.

O delineamento experimental usado foi inteiramente casualizado (DIC), com esquema fatorial 6 x 4, com 4 repetições, constituindo assim 24 tratamentos e 96 unidades experimentais. O primeiro fator do DIC correspondente as diferentes formas de adubação: T1 = adubação mineral com NPK (100% da dose recomendada); T2 = adubação com biofertilizante bovino (100%); T3 = adubação com cinza vegetal (100%); T4 = adubo mineral (50%) + biofertilizante bovino (50%); T5 = adubo mineral (50%) + cinza vegetal (50%); T6 = controle (sem adubação); e o segundo fator compreende a 4 genótipos de amendoim, sendo 1 cultivar e 3 acessos: C1 = cultivar BR-1; C2 = acesso 33; C3 = acesso 69; C4 = acesso 43.

Os quatro genótipos de amendoim utilizados são da subespécie Fastigiata, sendo que apenas o acesso 43 pertence ao grupo Spanish, enquanto os demais genótipos fazem parte do grupo Valência. Os três acessos utilizados neste experimento são provenientes do banco de acessos da UNILAB.

O biofertilizante utilizado na adubação foi preparado aerobiamente, utilizando-se esterco fresco bovino e água na proporção de 1:1. A mistura foi acondicionada em um balde plástico com volume de 100 litros, onde passou por fermentação aeróbia por um período de 25 dias, até ficar pronto para utilização. Foi realizado o seu revolvimento diário do, a fim de melhor a aeração. A cinza vegetal utilizada foi proveniente da queima de um cultivo de cana-de-açúcar, localizado na Fazenda Douradinha, no município de Redenção, Ceará.

A irrigação foi realizada com uma frequência diária, calculada mediante o princípio do lisímetro de drenagem mantendo-se o solo na capacidade de campo (BERNARDO et al., 2008). A adubação das plantas foi efetuada tendo como base as análises químicas do substrato, do biofertilizante bovino, da cinza vegetal (Tabelas 1 e 2) e a recomendação de adubação mineral. O substrato utilizado no plantio foi obtido por meio da mistura de arisco, areia e esterco bovino na proporção de 4:1:1, respectivamente.

Tabela 1. Características químicas do substrato utilizado no amendoim antes da aplicação dos tratamentos.

Table 1. Chemical characteristics of the substrate used in peanuts before application of treatments.

Características químicas											
MO	N	Ca <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	H+ Al <sup>3+</sup>	Al	SB	P	CTC	V
(g/kg)		(cmolc/kg)							mg/kg	(%)	
8,38	0,53	2,5	0,29	2,2	45	1,32	0,05	49,99	26	51,3	79

MO – Matéria orgânica; SB – Soma de bases (Ca<sup>2+</sup> + Mg<sup>2+</sup> + Na<sup>+</sup> + K<sup>+</sup>); CTC – Capacidade de troca de cátions – [Ca<sup>2+</sup> + Mg<sup>2+</sup> + Na<sup>+</sup> + K<sup>+</sup> + (H<sup>+</sup> + Al<sup>3+</sup>)]; V – Saturação por bases – (Ca<sup>2+</sup> + Mg<sup>2+</sup> + Na<sup>+</sup> + K<sup>+</sup> / CTC) x 100.

Tabela 2. Composição de macro e de micronutrientes essenciais, no biofertilizante bovino de fermentação aeróbia e na cinza vegetal.

Table 2. Composition of macro and essential micronutrients in aerobic fermentative bovine biofertilizer and vegetable ash.

Adubos orgânicos	Elementos minerais										
	N	P	K	Ca	Mg	Na	Fe	Cu	Zn	Mn	
Biofertilizante	0,3	1,1	2,3	3,2	0,3	--	43,6	0,1	7,3	6,6	
Cinza vegetal	0,6	6,57	36,12	40,72	24,71	4,12	15806	27,6	69,74	29,07	

g L<sup>-1</sup> (Ca, Mg, Na, Fe, Cu, Zn, Mn)  
mg kg<sup>-1</sup> (P, K)

As doses de adubação do amendoim foram determinadas com base no procedimento a seguir: levou-se em consideração a quantidade de nutrientes presente no substrato e a recomendação máxima da adução química de Fernandes (1993), a qual compreende 15 kg ha<sup>-1</sup> de N, 62,5 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 50 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O. Logo, para um stand de 15.000

plantas a dosagem máxima por planta<sup>-1</sup> no ciclo seria de: 1 g N; 4,2 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 3,3 g de K<sub>2</sub>O.

Para o cálculo da quantidade de nutrientes presentes no substrato, multiplicou-se a densidade do solo (1,3), pelo volume de solo colocado em cada vaso (11 L), e multiplicando-se em seguida o valor encontrado (14,3 kg de

solo por vaso) pelas quantidades de N, P e K presentes na análise do substrato (Tabela 3).

Tabela 3. Estimativa do fornecimento de nutrientes pelo substrato e necessidades de complementação nutricional, Redenção, Ceará, 2017.

Table 3. Estimation of nutrient supply by substrate and nutritional complementation needs, Redenção, Ceará, 2017.

Características químicas	Nutriente		
	N	K	P
Recomendação	(g planta <sup>-1</sup> )		
	1	4,2	3,3
Substrato	(g kg <sup>-1</sup> )		
	0,53	0,026	0,11
	(14,3 kg planta <sup>-1</sup> )		
	7,6	0,37	1,6
Necessidade de complementação nutricional	(g planta <sup>-1</sup> )		
	0	3,8	1,7
Necessidade de adubo orgânico para complementação	(L planta <sup>-1</sup> )		
Biofertilizante	0	3,5	0,739
	(g planta <sup>-1</sup> )		
Cinza	0	578,4	47

Mediante os valores das dosagens calculadas, a adubação teve início aos dezoitos DAS, sendo que para os tratamentos minerais utilizou-se as quantidades de 1 g planta<sup>-1</sup> de N; 4,6 g planta<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; e 2,04 g planta<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, para o tratamento 100% mineral (T1), enquanto que para os tratamentos organominerais (T4 e T5), fez-se uso das quantidades de 0,5 g planta<sup>-1</sup> de N; 2,3 g planta<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; e 1,1 g planta<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O.

Tabela 4. Resumo da análise de variância para o número de ginóforos (NG), número de vagens normais (NVN), comprimento de vagens (VCa), diâmetro de vagens normais (DV), massa de vagens (MV) e produtividade (PROD) do amendoim em função das formas de adubação e dos diferentes genótipos.

Table 4. Summary of variance analysis for number of gypsophors (NG), number of normal pods (NVN), pod length (VCa), diameter of normal pods (DV), pod mass (MV) and productivity) of peanuts depending on the forms of fertilization and the different genotypes.

Fontes de Variação	Quadrado médio						
	GL	NG	NVN	CVa	DV	MV	PROD
Tratamentos	23	4,1829 **	2,9516 **	2,1161 **	9,5090 **	5,0095 **	5,0095 **
Forma de adubação (FA)	5	2,3094 ns	2,2487 ns	1,1154 ns	11,7007 **	9,8870 **	9,8870 **
Genótipos (G)	3	6,5617 **	1,6825 ns	0,6971 ns	5,8953 **	6,3623 **	6,3623 **
FAxG	15	4,3316 **	3,4397 **	2,7335 **	9,5011 **	3,1130 **	3,1130 **
Resíduo	72	16,52431	5,10764	9,73529	0,99919	5,75	#####
Total	95						
CV (%)		32,46	27,21	11,49	10,34	32,51	32,51

GL - Graus de liberdade; \* significativo a 5% no teste de F; \*\* significativo a 1% no teste de F; ns - não significativo.

Na Tabela 5 estão presentes as médias da interação formas de adubação sob os diferentes genótipos, para a característica número de ginóforos (NG). Para esta variável, a cultivar BR-1 (C1) apresentou maiores valores médios para o controle (21), na cinza vegetal (13,25) e no biofertilizante (11,25), e o acesso 33 (C2) no controle (10,5) cinza (9) e com NPK + cinza (7,25), o acesso 69 (C3) no NPK + biofertilizante (14,25), biofertilizante (11) e cinza (10,5) e o acesso 43 (C4) no biofertilizante (16,75), NPK (12) e no controle (12).

Na Tabela 6 estão presentes os valores médios da interação formas de adubação sob os diferentes genótipos, para a característica número de vagens normais (NVN). A cultivar BR-1 (C1) foi superior na adubação com cinza (8,5), o genótipo 33 (C2) nos tratamentos com NPK + cinza (11) e NPK (8,25), o 69 (C3) no NPK + cinza (8,75) e NPK (7,5) e o genótipo 43 (C4) na cinza (8,25), no biofertilizante (8), no NPK + biofertilizante (7) e no controle (6,25).

Para os adubos orgânicos adotou-se as seguintes quantidades durante o ciclo produtivo: 3,5 L de biofertilizante para a dose de 100% (T2) e 1,75 L para a dosagem de 50% (T4), enquanto que para a cinza vegetal fez-se uso de 579 g para o tratamento 100% (T3) e de 289,5 g para a dose 50% (T5).

Aos 82 DAS foi realizada a colheita, sendo feito o corte das plantas, as quais foram acondicionadas em sacos de papel devidamente identificados e postas para secar em estufa de circulação forçada de ar, a 60 °C até atingirem peso constante, sendo pesado em seguida em uma balança digital eletrônica, para determinação dos seguintes componentes de produção avaliados: número de ginóforos (NG), número de vagens normais por planta (NVN - completamente formados); número de vagens chochas por planta (VC), comprimento (CVa) e diâmetro das vagens (DV); massa de vagem por planta (MV) e a produtividade g vaso<sup>-1</sup> (PROD).

Os resultados referentes aos genótipos e as formas de adubação, foram submetidos à análise variância (ANOVA), e quando se apresentaram significativos pelo teste F, foram submetidos ao teste de médias pelo teste de Tukey, por meio do programa computacional ASSISTAT 7.7 Beta.

### 3. RESULTADOS

Com a análise de variância (Tabela 4), verifica-se que a interação entre formas de adubação e diferentes genótipos afetou de forma significativa o número de ginóforos (NG), número de vagens normais (NVN) e o comprimento das vagens (CVa), diâmetro de vagens normais (DV), massa de vagens (MV) e produtividade (PROD) a 1% de probabilidade.

Tabela 5. Valores médios do número de ginóforos da cultura do amendoim com fertilizações organo e/ou mineral em diferentes genótipos.

Table 5. Mean values of the number of gypsophors of the peanut crop with organ and/or mineral fertilizations in different genotypes.

Número de ginóforos	Genótipos			
	C1 (BR-1)	C2 (33)	C3 (69)	C4 (43)
NPK	10,00 bA	5,25 bB	9,00 bA	12,00 aA
Biofertilizante	11,25 aA	4,00 bB	11,00 aA	16,75 aA
Cinza	13,25 aA	9,00 aA	10,50 aA	7,25 bB
NPK + biofertilizante	7,00 bB	6,25 bB	14,25 aA	4,00 bB
NPK + cinza	10,75 bA	7,25 aA	7,00 bB	7,00 bB
Controle	21,00 aA	10,50 aB	3,50 bB	12,00 aB
DMS C 7,5677	DMS L 8,4146			

As médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey.

Na Tabela 7 estão presentes os valores médios da interação formas de adubação sob os diferentes genótipos, para a característica comprimento das vagens. A cultivar BR-1 (C1) desempenhou os maiores valores médios para os tratamentos controle (29,58), cinza (28,82) e com biofertilizante (28,41). O genótipo 33 (C2) foi superior com NPK + cinza (29,06), NPK (27,81), NPK + biofertilizante (27,33) e cinza (26,61), o 69 (C3) no adubo NPK + biofertilizante (29,49), NPK + cinza (28,36), NPK (28,07) e cinza (26,40), o genótipo 43 (C4) no tratamento com NPK + biofertilizante (30,52), controle (30,44) e cinza (26,11).

Tabela 6. Valores médios do número de vagens normais (NVN) da cultura do amendoim com fertilizações organo e/ou mineral em diferentes genótipos.

Table 6. Mean values of the number of normal gynophores (NVN) of the peanut crop with organ and/or mineral fertilizations in different genotypes.

Número de vagens normais	Genótipos			
Adbos	C1 (BR-1)	C2 (33)	C3 (69)	C4 (43)
NPK	3,75 bB	8,25 aA	7,50 aA	3,25 bB
Biofertilizante	5,00 bB	5,75 bB	4,75 bB	8,00 aA
Cinza	8,50 aA	4,00 bB	6,50 aB	8,25 aA
NPK + biofertilizante	4,50 bB	5,25 bB	5,50 bB	7,00 aA
NPK + cinza	5,25 bB	11,00 aA	8,75 aA	4,50 bB
Controle	4,25 bB	5,25 bB	4,75 bB	6,25 aA
DMS C 4,2074	DMS L 4,6782			

As médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey.

Tabela 7. Valores médios do comprimento das vagens da cultura do amendoim com fertilizações organo e/ou mineral em diferentes genótipos.

Table 7. Mean values of peanut pod length with organ and/or mineral fertilizations in different genotypes.

Compr. de vagem	Genótipos			
Adbos	C1 (BR-1)	C2 (33)	C3 (69)	C4 (43)
NPK	24,77 bB	27,81 aA	28,07 aA	23,65 bB
Biofertilizante	28,41 aA	24,79 bB	25,66 bB	31,17 bA
Cinza	28,82 aA	26,61 aA	26,40 aA	26,11 aA
NPK + biofertilizante	24,37 bB	27,33 aA	29,49 aA	30,52 aA
NPK + cinza	23,33 bB	29,06 aA	28,36 aA	24,72 bB
Controle	29,58 aA	25,97 aB	26,32 aB	30,44 aA
DMS C 5,8087	DMS L 6,4587			

As médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey.

A Tabela 8 mostra que as maiores médias para a característica diâmetro das vagens, foram alcançadas pelo cultivar BR-1 (C1) com o biofertilizante (10,64), NPK (10,39), e NPK + biofertilizante (10,13), pelo genótipo 33 (C2) com NPK + cinza (11,52), cinza (11,07), biofertilizante (10,72), e no controle (10,6), pelo acesso 69 (C3) com biofertilizante (11,83), NPK (11,47), controle (10,37) e cinza (10,03) e pelo acesso 43 (C4) no controle (11,35) e com NPK + biofertilizante (10,61).

Na Tabela 9 estão presentes os valores médios da interação formas de adubação sob os diferentes genótipos, para a característica massa das vagens. A cultivar BR-1 (C1) foi superior com a cinza (11), o biofertilizante (8,75) e com o NPK (8), o genótipo 33 (C2) para os tratamentos com NPK + cinza (8) e no controle (6), o acesso 69 (C3) para a cinza (14,25), o biofertilizante (12) e o NPK (10), e o 43 (C4) com biofertilizante (8,75) e NPK + biofertilizante (8,25).

Tabela 8. Valores médios do diâmetro da vagem da cultura do amendoim com fertilizações organo e/ou mineral em diferentes genótipos.

Table 8. Mean values of the peanut pod diameter with organ and/or mineral fertilizations in different genotypes.

Diâmetro de vagem	Genótipos			
Adbos	C1 (BR-1)	C2 (33)	C3 (69)	C4 (43)
NPK	10,39 aA	9,256 bB	11,47 aA	9,84 aB
Biofertilizante	10,64 aA	10,72 aA	11,83 aA	9,56 aB
Cinza	6,30 bB	11,07 aA	10,03 aA	7,32 bA
NPK +	10,13 aA	7,25 bB	8,90 bB	10,61 aA
NPK + cinza	7,70 bB	11,52 aA	7,64 bB	8,51 bB
Controle	8,97 bB	10,60 aA	10,37 aA	11,35 aA
DMS C 1,8609	DMS L 2,0692			

As médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey.

Tabela 9. Valores médios da massa das vagens da cultura do amendoim com fertilizações organo e/ou mineral em diferentes genótipos.

Table 9. Mean values of the peanut pod mass with organ and/or mineral fertilizations in different genotypes.

Massa das vagens	Genótipos			
Adbos	C1 (BR-1)	C2 (33)	C3 (69)	C4 (43)
NPK	8,00 aA	6,75 aB	10,00 aA	3,00 bB
Biofertilizante	8,75 aA	5,00 bB	12,00 aA	8,75 abA
Cinza	11,00 aA	7,75 aB	14,25 aA	9,25 aB
NPK + biofertilizante	5,75 bA	4,50 bB	4,25 bB	8,25 aA
NPK + cinza	4,75 bB	8,00 aA	8,25 bA	5,50 bB
Controle	6,50 bA	6,00 aA	5,75 bA	5,00 bA
DMS C 4,4641	DMS L 4,9637			

As médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey.

A cultivar BR-1 (C1) apresentou as maiores produtividades para os tratamentos com cinza vegetal (846,15), biofertilizante (673,08), NPK (615,38) e no controle (500), o genótipo 33 (C2) para o NPK + cinza (615,38), NPK (519,23) e para o controle (461,53), o 69 (C3) para os adubos cinza vegetal (1096,15), biofertilizante (923,08) e NPK (769,23) e o 43 (C4) para os tratamentos com biofertilizante (673,08) e NPK + biofertilizante (634,61) (Tabela 10).

Tabela 10. Valores médios da Produtividade em g/vaso da cultura do amendoim com fertilizações organo e/ou mineral em diferentes genótipos.

Table 10. Mean yield values in g/pot of the peanut crop with organ and/or mineral fertilizations in different genotypes.

Produtividade	Genótipos			
Adbos	C1 (BR-1)	C2 (33)	C3 (69)	C4 (43)
NPK	615,38 aA	519,23 aA	769,23 aA	230,77 bB
Biofertilizante	673,08 abA	384,62 bB	923,08 aA	673,08 aA
Cinza	846,15 abA	596,15 aB	1096,15 aA	711,54 bB
NPK + biofertilizante	442,30 bB	346,15 bA	326,92 bB	634,61 aA
NPK + cinza	365,38 bB	615,38 aA	634,61 bA	423,08 bB
Controle	500,00 aA	461,53 aA	442,31 bA	384,61 bB
DMS C 343,3938	DMS L 381,8219			

As médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey.

#### 4. DISCUSSÃO

O efeito das diferentes formas de adubação reflete na eficiência reprodutiva do amendoim, a qual varia de acordo com o hábito de crescimento da planta. O potencial de produção é determinado ainda geneticamente, e a expressão deste potencial varia em função de fatores limitantes do

ambiente. Deste modo, a interação genótipo ambiente é determinante para a expressão do potencial produtivo do amendoim (SILVEIRA et al., 2013).

A constituição genética dos vegetais determina tanto o potencial produtivo como também o número de estruturas reprodutivas (FACHIN et al., 2014). Neste sentido, Luz et al. (2010), observaram que a relação entre o número de vagens por planta e o número de ginóforos totais, constitui-se em um bom indicador do número de vagens por planta, o qual é um dos componentes da produção em amendoim.

Semelhante aos resultados obtidos neste trabalho quanto o número de vagens normais, Reis Carvalho et al. (2011) trabalhando com fertilizante mineral e resíduo orgânico sobre as características agrônômicas de soja, observaram aumento linear do número de vagens.

Da mesma forma, Magalhães et al. (2017) estudando a produtividade e a exportação de nutrientes em feijão-vagem adubado com esterco de galinha, observaram aumento linear do número de vagens em função da dose de esterco. Fato que pode ter ocorrido pelo equilíbrio entre os nutrientes, o qual é mais relevante do que o aumento do número de macronutrientes existentes no fertilizante.

A cinza vegetal apresentou desempenho superior nos quatro genótipos estudados para o comprimento das vagens. Tal fato pode ter ocorrido em virtude da elevada concentração de potássio existente nesse insumo orgânico. Sousa et al. (2013), observaram que a adubação com fertilizantes à base de potássio é uma alternativa para aumentar a produtividade da cultura do amendoim. De modo semelhante, Magalhães et al. (2017) obtiveram aumento do comprimento das vagens de feijão-vagem em função das doses de esterco de galinha, o que promoveu resposta expressiva da produtividade de vagens.

Contudo, embora o ambiente e a nutrição tenham influência significativa sobre a formação das vagens, deve-se considerar que estão sendo avaliados diferentes genótipos de amendoim, e o comprimento das vagens nas plantas é uma característica que sofre elevada contribuição da herdabilidade genética (SANTOS et al., 2013).

Em oposição aos dados alcançados para o diâmetro das vagens, Araújo et al. (2008) não evidenciaram diferenças no diâmetro dos frutos de pinheira tratados com adubação organomineral e com biofertilização líquida. Todavia, Magalhães et al. (2017) alcançaram aumento linear do diâmetro da vagem de feijão-vagem em função das doses de esterco de galinha.

Em contraste aos resultados alcançados, Uchôa et al. (2011) não obtiveram resposta significativa da interação diferentes cultivares de girassol e doses de potássio. Contudo, observaram aumento do diâmetro do capítulo em função das doses crescentes de potássio.

O método de adubação possui forte influência sobre a produção e a massa das vagens do amendoim. Sousa et al. (2013), observaram que a adubação potássica, bem como a forma de fornecimento deste nutriente, afetou significativamente a massa das vagens de amendoim, sendo que a aplicação pelo método convencional proporcionou maior massa das vagens do que o fertirrigado. Haja visto que o potássio promove o enchimento e o crescimento de grãos e frutos (MAGALHÃES et al., 2017).

O efeito benéfico da adubação com biofertilizante foi relatado por Marques et al. (2010), ao obterem resposta positiva da massa média das raízes de beterraba ao aumento das doses de esterco bovino. Para estes autores, tal resultado

está associado ao abastecimento de nitrogênio as plantas, pelo esterco bovino.

A nutrição mineral influencia diretamente a produtividade do amendoim. Sousa et al. (2013), adubando a cultura do amendoim com fonte mineral (potássio) verificaram uma produtividade máxima estimada para essa cultura com a aplicação de K pelo método fertirrigado de 1.092,22 kg ha<sup>-1</sup>.

Os efeitos da adubação organomineral sobre a produtividade, também foram registrados em outras culturas. Melém Júnior et al. (2011), observaram aumentos significativos nos valores médios de produtividade do feijão, e Araújo et al. (2008) na produção de frutos de pinheira.

Mueller et al. (2013), observaram que as maiores produtividades de tomate foram alcançadas com a aplicação da adubação mineral de forma isolada, ou com a aplicação de adubo orgânico complementado com adubo mineral, ou seja, com fertilização organomineral. Fato este que demonstra que o adubo orgânico, quando complementado com adubação mineral, supre a necessidade da cultura por macronutrientes primários.

## 5. CONCLUSÕES

O acesso 43 mostrou-se menos exigente em adubação do que os demais genótipos avaliados, alcançando no tratamento controle médias superiores ao tratamento adubado com NPK.

A fertilização com cinza vegetal mostrou-se eficiente para a variável comprimento da vagem, atingindo valores superiores nos quatro genótipos estudados.

Os adubos orgânicos biofertilizante bovino e cinza vegetal alcançaram produtividades elevadas a semelhança da adubação com NPK, o que demonstra a eficiência da fertilização orgânica para a produção do amendoim.

## 6. REFERÊNCIAS

- AQUINO, E. L.; SANTOS, A. R.; SOUZA, G. S.; SILVA, P. C. C. Plantas de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) submetidas à diferentes doses de alumínio em solução nutritiva. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 9, n. 16, p. 1698-1714, 2013.
- ARAÚJO DINIZ, A.; CAVALCANTE, L. F.; REBEQUI, A. M.; NUNES, J. C.; BREHM, M. A. S. Esterco líquido bovino e ureia no crescimento e produção de biomassa do maracujazeiro amarelo. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 42, n. 3, p. 597-604. 2011. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-66902011000300004>
- ARAÚJO, J. F.; LEONEL, S.; PEREIRA NETO, J. Adubação organomineral e biofertilização líquida na produção de frutos de pinheira (*Annona squamosa* L.) no submédio São Francisco, Brasil. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 24, n. 4, p. 48-57. 2008.
- BARBOSA, R. M.; HOMEM, B. F. M.; TARSITANO, M. A. A. Custo de produção e lucratividade da cultura do amendoim no município de Jaboticabal, São Paulo. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 61, n. 4, p. 475-481, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-737X201461040005>
- BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de irrigação**. 8. ed. Viçosa: UFV, 2008. 625 p.
- BOARETTO, A. E.; NATALE, W. Importância da Nutrição Adequada para Produtividade e Qualidade dos Alimentos. In: PRADO R. M.; CECÍLIO FILHO A. B. (Ed.) **Nutrição e Adubação de Hortaliças**. São Paulo: FCAV/CAPES, 2016. p. 45-74.

- BONFIM-SILVA, E. M.; SILVA, T. J. A.; SANTOS, C. C.; CABRAL, C. E. A.; SANTOS, I. B. Características produtivas e eficiência no uso de água em rúcula adubada com cinza vegetal. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 7, n. 13, p. 178-186, 2011.
- FACHIN, G. M.; DUARTE JÚNIOR, J. B.; GLIER, C. A. S.; MROZINSKI, C. R.; COSTA, A. C. T.; GUIMARÃES, V. F. Características agrônômicas de seis cultivares de amendoim cultivadas em sistema convencional e de semeadura direta. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 18, n. 2, p. 165-172, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662014000200006>
- FERNANDES, V. L. B. **Recomendações de adubação e calagem para o estado do Ceará**. Fortaleza: UFC, 1993. 248 p.
- LUZ, L. N.; SANTOS, R. C.; SILVA FILHO, J. S.; MELO FILHO, P. A. Estimativas de parâmetros genéticos em linhagens de amendoim baseadas em descritores associados ao ginóforo. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 41, n. 1, p. 132-138, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/1806-6690.20100018>
- KÖPPEN, W. P. **Die Klimate der Erde: Grundriss der Klimakunde**. Walter de Gruyter & Company. 1923. 369 p.
- MAGALHÃES, I. P. B.; SEDIYAMA, M. N. A.; SILVA, F. D. B.; VIDIGAL, S. M.; PINTO, C. L. O.; LOPES, I. P. C. Produtividade e exportação de nutrientes em feijão-vagem adubado com esterco de galinha. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 64, n. 1, p. 98-107, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-737x201764010014>
- MARI, A. G.; SANTOS, R. F.; SECCO, D.; CABRAL, A. C.; MARI JÚNIOR, A.; FRIGO, E. P. Amendoim (*Arachis hypogaea*) – uma cultura energética. **Cascavel**, v. 6, n. 3, p. 122-134, 2013.
- MARQUES, L. F.; MEDEIROS, D. C.; COUTINHO, O. L.; MARQUES, L. F.; MEDEIROS, C. B.; VALE, L. S.; Produção e qualidade da beterraba em função da adubação com esterco bovino. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 5, n. 1, p. 24-31, 2010.
- MELÉM JÚNIOR, N. J.; BRITO, O. R.; FONSECA JÚNIOR, N. S.; FONSECA, I. C. B.; AGUIAR, S. X. Nutrição mineral e produção de feijão em áreas manejadas com e sem queima de resíduos orgânicos e diferentes tipos de adubação. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 7-18, 2011.
- MUELLER, S.; WAMSER, A. F.; SUZUKI, A.; BECKER, W. F. Produtividade de tomate sob adubação orgânica e complementação com adubos minerais. **Horticultura Brasileira**, v. 31, n. 1, p. 86-92, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362013000100014>
- REIS CARVALHO, E.; REZENDE, P. M.; ANDRADE, M. J. B.; PASSOS, A. M. A.; OLIVEIRA, J. A. Fertilizante mineral e resíduo orgânico sobre características agrônômicas da soja e nutrientes no solo. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 42, n. 4, p. 930-939, 2011. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-66902011000400015>
- SANTOS, E. O.; VIANA, T. V. A.; SOUSA, G. G.; CARVALHO, A. C. P. P.; AZEVEDO, B. M. Biomass accumulation and nutrition in micropropagated plants of the banana ‘Prata Catarina’ under biofertilisers. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 30, n. 4, p. 901-911, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1983-21252017v30n410rc>
- SANTOS, C. M.; CARVALHO, M. A. C.; RODRIGUES, M.; NOUJAIN FILHO, N.; MENDES, E. D. R. Comportamento de genótipos de feijão na época “das águas” no norte de Mato Grosso. **Revista de Ciências Agro-ambientais**, Alta Floresta, v. 11, n. 1, p. 17-26, 2013.
- SILVEIRA, P. S.; PEIXOTO, C. P.; LEDO, C. A. S.; PASSOS, A. R.; BORGES, V. P.; BLOISI, L. F. M. Fenologia e produtividade do amendoim em diferentes épocas de semeadura no Recôncavo Sul Baiano. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 29, n. 3, p. 553-561, 2013.
- SOUSA, G. G.; AZEVEDO, B. M.; OLIVEIRA, J. R. R.; MESQUITA, T. O.; VIANA, T. V. A.; GOMES DO Ó, L. M. Adubação potássica aplicada por fertirrigação e pelo método convencional na cultura do amendoim. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 17, n. 10, p. 1055-1060, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662013001000005>
- UCHÔA, S. C. P.; IVANOFF, M. E. A.; ALVES, J. M. A.; SEDIYAMA, T.; MARTINS, S. A. Adubação de potássio em cobertura nos componentes de produção de cultivares de girassol. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 42, n. 1, p. 8-15, 2011.
- VIANA, T. V. A.; SANTOS, A. P. G.; SOUSA, G. G.; PINHEIRO NETO, L. G.; AZEVEDO, B. M.; AQUINO, B. F. Trocas gasosas e teores foliares de NPK em meloeiro adubado com biofertilizantes. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 8, n. 4, p. 595-601, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.5039/agraria.v8i4a3260>