

# AVALIAÇÃO MORFOAGRONÔMICA DO AMENDOIM SOB ADUBAÇÃO ORGÂNICA

Alexandre Biai<sup>(1)</sup>

Ana Carolina da Silva Pereira<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Graduado em Agronomia pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), e-mail: alexandrebiai@yahoo.com.br

<sup>(2)</sup> Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, professora adjunta do Curso de Agronomia do Instituto de Desenvolvimento Rural (IDR) – UNILAB, e-mail: carolinasp@unilab.edu.br

**RESUMO:** A cultura do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é originária da América do Sul, pertencente à família *Fabacea*, planta dicotiledônea, sendo uma das oleaginosas mais cultivada em todo mundo, devido à grande variabilidade nas formas de consumo, sabor, e adaptabilidade de produção em áreas tropicais e subtropicais. Nesse sentido, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o desempenho das características agronômicas de crescimento e produtividade de cinco acesso de amendoim, com adubação orgânica (esterco de caprino). O trabalho foi conduzido no campo de fitotecnia do Campus auroras da UNILAB, no período de abril a julho de 2018. Foi utilizado um delineamento estatístico de blocos casualizados (DBC), com 5 tratamentos, acessos de amendoim (UNILAB- 28, UNILAB-107, UNILAB-124, UNILAB-130 e UNILAB-138) e 6 repetições. Foram analisadas as características agronômicas: Dias de Emergência (DE), Altura das Plântulas (AP), Números de Ramas, Número de Vagens por Planta (NVP), Número de grãos por Planta (NGP), Peso de massa fresca (PMF), Peso de Massa Seca (PMS) e Peso de 100 grãos (P 100 G). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de *Tukey* a 5% de probabilidade. Os acessos UNILAB-130 e UNILAB-138 obtiveram as maiores médias para as características de peso vagens por planta, crescimento e produção, diferindo dos demais acessos analisados. Os acessos UNILAB-107 e UNILAB-138 apresentaram bons resultados de acordo com as suas categorias e o acesso UNILAB-130 apresentou uma boa produção, podendo ser utilizado como material genético para cruzamento.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Arachis hypogaea* L, Produtividade, Peso de cem grãos.

## MORPHAGRONOMIC EVALUATION OF PEANUTS UNDER ORGANIC FERTILIZATION

**ABSTRACT:** Peanut (*Arachis hypogaea* L.) is native to South America, belonging to the *Fabacea* family, a dicotyledonous plant, being one of the most widely grown oilseeds in the world due to the great variability in the forms of consumption, flavor, and production adaptability in tropical and subtropical areas. In this sense, the objective of the present work was to evaluate the performance of the agronomic growth and productivity characteristics of five peanut accesses, with organic

fertilization (goat manure). The work was carried out in the field of plant breeding at the Campus auroras of UNILAB, from April to July 2018. A randomized complete block design (DBC) was used, with 5 treatments, peanut accesses (UNILAB-28, UNILAB-107, UNILAB-124, UNILAB-130 and UNILAB-138) and 6 replicates. It was analyzed the agronomic characteristics: Days of Emergency (DE), Height of Seedlings (AP), Numbers of Branches, Number of Pods per Plant (NVP), Number of Grains per Plant (NGP), Weight of Bulk Fiber Weight of Dry Pasta (PMS) and Weight of 100 grains (P 100 G). The data were submitted to analysis of variance and the means were compared by the Tukey test at 5% probability. The accesses UNILAB-130 and UNILAB-138 obtained the highest averages for weight characteristics pods per plant, growth and production, differing from the other accesses analyzed. The UNILAB-107 and UNILAB-138 accessions presented good results according to their categories and UNILAB-130 access showed a good production and can be used as genetic material for crossing.

**KEY WORDS:** *Arachis hypogaea* L. Productivity, Hundred grain weight.

## INTRODUÇÃO

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é uma cultura originária da América do Sul, pertencente à família *Fabacea*, planta dicotiledônea, sendo uma das oleaginosas mais cultivada em todo mundo (FIGUEREDO, 2012). Acredita-se que o seu cultivo começou a ser difundido pelos Índios em meados do século XVIII, no período colonial, difundindo-se para todos os continentes, devido à grande variabilidade nas formas de consumo, e propriedade de adaptar-se em áreas tropicais e subtropicais (CASTRO, 2010).

Existem mais de 80 espécies silvestres de amendoim no continente Sul Americano, Brasil é o centro de origem e densidade da cultura, com outras espécies em países como Paraguai, Bolívia, Argentina e Uruguai. O maior número dessas espécies se encontra no Brasil, demonstrando que o país, é um dos centros de diversidade desta oleaginosa, entre as várias espécies deste gênero já registradas (NETO, 2013).

Dentre as diversas espécies dessa cultura a mais importante é a *Arachis hypogaea* L., classificada em três grupos botânicos, Virgínia, Valência e Spanish. As subespécies mais cultivadas são a Virgínia e Valência, sendo que a subespécie Spanish não apresenta grande importância econômica em relação às outras (ALVES, 2018).

O grupo Virgínia contém subespécies de crescimento rasteiro, semirasteiro e arbustivo, com ciclo de 120 a 140 dias e sem flores na haste principal (SIZENANDO, 2015). Os tipos Valência e Spanish, possuem crescimento ereto ou semiereto, com ciclo que varia de 90 a 110 dias, e haste principal com flores. O grupo Spanish possui duas grãos por vagem, já o grupo Valência contém entre duas, quatro grãos por vagem (NETO, 2013).

O uso e a importância econômica, o consumo de amendoim tem apresentado um grande potencial em todo o mundo desde a sua descoberta, devido principalmente a sua qualidade nutricional, ocupando espaço no mercado internacional, assim como, no Brasil. Seus grãos possuem aproximadamente 40% de óleo e cerca de 22% a 30% de proteína, além de possuírem sabor agradável, o que permite um consumo diário (FIGUEREDO, 2012).

O consumo de amendoim vem ganhando espaço a cada ano, podendo ser consumido *in natura* ou processado, em diversos produtos alimentícios (óleo, pastas, doces e salgados), disponíveis no mercado e com uma aceitação positiva dos consumidores (SIZENANDO, 2015).

Nesse sentido, a área e a produção de amendoim no Brasil cresceram nos últimos 15 anos, a nível mundial os três maiores produtores mundiais de amendoim são países asiáticos e africanos, com produção liderada pela China, Índia, Nigéria e EUA, os quais detêm aproximadamente 80% da produção mundial (SIZENANDO, 2015). O mesmo autor mostra que o Estado de São Paulo representa cerca de 90% da produção de amendoim do Brasil, com duas safras por ano, entretanto, sua produção está crescendo através da agricultura familiar em outras regiões do país, como Norte e Nordeste.

Segundo dados do Análises e Indicadores do Agronegócio, São Paulo apresentou um aumento de 5% nas exportações dessa oleaginosa em relação ao ano de 2016, correspondendo a um recurso total US\$18,84 bilhões de dólares, em 2017 (AIA, 2018).

Na região do Nordeste brasileira a produção de amendoim se concentra nos agricultores famílias com pouca utilização de insumos tecnológicos, cujo as atividades são desenvolvidas pelas próprias famílias com o sistema cultivo solteiro, ou em consórcio com outras culturas, no período sequeiro (MELO FILHO *et al*, 2010).

No entanto, a produtividade desta cultura está condicionada a uma série de fatores, dentre eles destacam-se o clima e a fertilidade do solo, podendo influenciar diretamente a produtividade de amendoim. Várias técnicas podem ser utilizadas para aumentar a fertilidade do solo, dentre elas pode-se destacar a adubação orgânica.

Segundo Sedyama, Santos e Lima (2014) "a adubação sob o paradigma orgânico pressupõe que a fertilidade do solo deve ser mantida ou melhorada, utilizando-se dos recursos naturais e das atividades biológicas". Portanto, na medida do possível, devem-se utilizar recursos locais existentes nas propriedades dos agricultores, tais com: compostos e resíduos orgânicos de vegetais, e esterco de animais (aves, bovino, suíno e caprino).

A produção de amendoim com adubação orgânica para os agricultores familiares no Nordeste ou nas zonas semiáridas, além do ponto de vista econômico, tem importância na melhoria das características físicas, químicas e biológicas do solo, possibilitando uma maior eficiência na retenção de água e no desenvolvimento das plantas (LEITE *et al.*, 2015).

Neste sentido, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o desempenho das características agrônomicas de crescimento e produtividade, de cinco acessos de amendoim, com adubação orgânica.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido no campo de fitotecnia do Campus das Auroras da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), localizado no município de Redenção–CE, no período de abril a julho de 2018. A cidade de Redenção pertence a região do Maciço de Baturité, região semiárida, localizada ao norte do estado do Ceará, com latitude sul de 04° 13' 33", e longitude oeste 38° 43' 50", altitude média de aproximadamente 88m e com clima Tropical quente úmido (CAMELO, 2015).

A pluviosidade média anual da região é de 1.062 mm, com temperatura média de 26°C a 28°C, período chuvoso de janeiro a abril. As características do solo: Planossolo Solódico e Podzólico Vermelho-Amarelo, vegetação Caatinga Arbustiva Densa e Floresta Subcaducifólia Tropical Pluvial, de acordo com (CAMELO, 2015).

Foram utilizadas cinco (5) acessos de amendoim do banco de germoplasma da UNILAB (FIGURA 1), para observar o desempenho das características agronômicas, utilizando-se esterco caprino como adubo orgânico.



**Figura 1** – Grãos e hábito de crescimento de plantas dos acessos UNILAB-028 (a), UNILAB-107 (b), UNILAB-124 (c), UNILAB-130 (d) e UNILAB-138 (e). Redenção-CE, 2019.  
Fonte: BIAI, A. (2019).

De acordo com a classificação botânica, foram definidas as subespécies (TABELA 1).

**Tabela 1.** Descrição de cinco acesso de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) do banco de germoplasma da UNILAB.

Acesso	Subespécie	Tipo botânico
UNILAB 028	<i>fastigiata</i>	Valência
UNILAB 107	<i>fastigiata</i>	Valência
UNILAB 124	<i>hypogaea</i>	Virgínea (runner)
UNILAB 130	<i>peruviana</i>	Spanish
UNILAB 138	<i>hypogaea</i>	Virgínea (bunch)

Fonte: BIAI, A. (2019).

Foi utilizado um delineamento experimental de blocos casualizados (DBC), com 5 tratamentos (acessos de amendoim) e 6 repetições, sendo que cada parcela experimental foi composta por 4 plantas, com uma parcela útil total de 24 plantas por acesso.

O preparo da área foi realizado através de limpeza e formação de canteiros (6,80 m de comprimento, por 1,10 m de largura), foram construídos cinco canteiros, um para cada acesso, com uma área total de 37,4 m<sup>2</sup>. Posteriormente, realizou-se a incorporação do adubo orgânico (esterco caprino) nos canteiros, 20 Kg, por canteiro. Após o período de dezessete dias da incorporação do esterco de caprino nos canteiros, fez-se a abertura das covas de forma manual, afim de oferecer as condições adequadas à deposição dos grãos. Em seguida, depositou-se dois grãos por cova (2 cm de profundidade), com espaçamento de 0,20m entre plantas e 0,50m entre linhas, conforme recomendado por Neto (2013).

Ao longo do ciclo experimental procedeu-se os tratos culturais, com a retirada de plantas invasoras, de maneira a permitir o pleno desenvolvimento da cultura, evitando assim, a competição por nutrientes.

A colheita foi realizada manualmente, o ponto da maturação foi analisado com base nas características de cor interna da casca, cor da película, característica da semente e ciclo de cada acesso (LIMA, 2011). As etapas de colheita envolveram o arranque, seguido da pesagem de massa fresca, em seguida as plantas foram enleiradas nos canteiros para secagem natural (solar), até atingir peso constante. O recolhimento das vagens foi feito após o estabelecimento do peso da massa seca.

Os dados de produção foram obtidos pela pesagem total das vagens e grãos por planta, a partir de pesagem em balança semianalítica no Laboratório de

Sementes da Unilab. Foram avaliadas as características agronômicas: Dias de Emergência (DE), Altura das Plantas (AP), Número de Folhas por Planta (NFP), Números de Ramas (NR), Número de Vagens por Planta (NVP), Número de Grãos por Planta (NGP), Peso de massa fresca (PMF), Peso de Massa Seca (PMS) e Peso de 100 grãos (P 100 G), as análises foram realizadas por planta, e os resultados expressos em média.

A Contagem de Dias de Emergência (DE), correspondeu a contagem do número de dias corridos a partir da semeadura até a emergência das plântulas, com resultado expresso em dias após o plantio.

A Altura das Plantas (AP), foi obtida a partir da medição da distância entre o colo das plantas selecionadas e a extremidade da haste principal das plantas, utilizando paquímetro.

Para a determinação do Número de Ramas (NR), foram contadas todas as ramas, desde a haste principal até os ramos laterais das plantas selecionadas. Para a obtenção do Número de Folhas por Planta (NFP), foram contadas todas as folhas verdadeiras das plantas selecionadas. As análises de AP, NR e NFP, foram realizadas por planta, semanalmente e os resultados expressos em média.

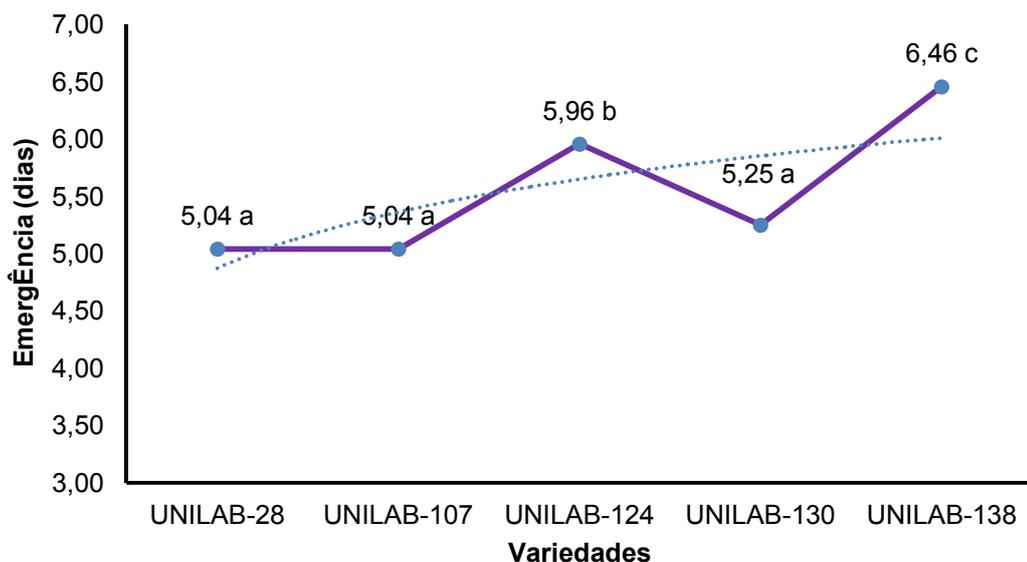
O Peso de massa fresca (PMF) foi obtido a partir da pesagem em balança de precisão, das plantas de forma integral, com raiz e grãos, no final do ciclo da cultura após a colheita. O Peso de Massa Seca (PMS), foi obtido a partir da pesagem das plantas após o período de secagem natural (solar), até atingir peso constante.

As vagens produzidas foram separadas das plantas após a secagem, sendo computadas e pesadas; depois as vagens foram abertas, para a realização da pesagem dos grãos em balança de precisão. A produção da cultura foi representada pelos seguintes parâmetros: Número de Vagens por Planta (NVP), Número de Grãos por Planta (NGP) e Peso de 100 grãos (P 100 S).

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de *Tukey* a 5% de probabilidade, utilizando programa estatístico SISVAR versão 5.6.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de variância, verifica-se que houve diferença nas médias de dias de emergências dos acessos de amendoim avaliados. Dos acessos comerciais UNILAB-028, UNILAB-107 e UNILAB-130, diferiram estatisticamente dos acessos UNILAB-124, e UNILAB-138, sendo que UNILAB-124 e UNILAB-138, também diferiram estatisticamente entre si (FIGURA 2).



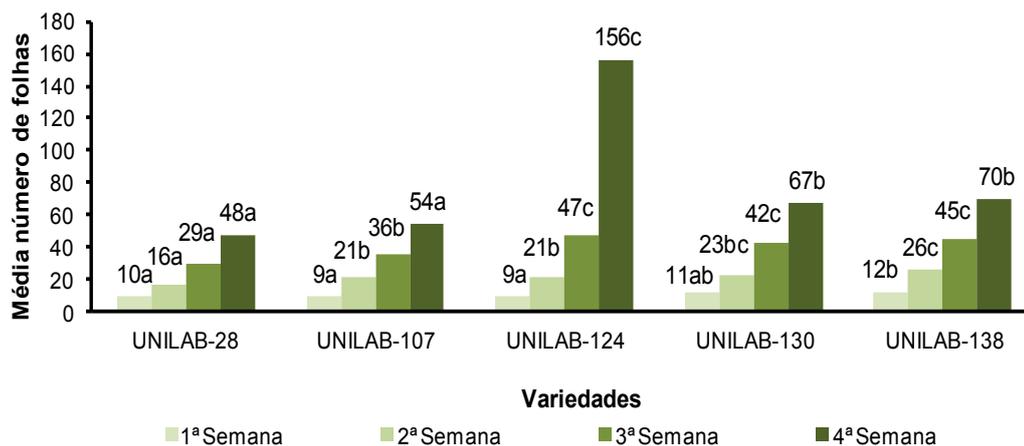
**Figura 2.** Médias em dias de emergência de acessos de amendoim UNILAB-028, UNILAB-107, UNILAB-124, UNILAB-130 e UNILAB-138 após a semeadura, Redenção-CE, 2019.  
Fonte: BIAI, A. (2019).

No experimento realizado por Carrega *et al.*, (2014) observaram que o resultado de atraso na emergência de amendoim pode ocorrer quando os grãos são contaminados com alguns patógenos do solo por um longo período, fato este que pode afetar o eixo embrionário, sendo mais prejudicial quando as radículas das grãos ficam exposta à superfície do solo.

Silveira *et al.*, (2013) salientam que maiores médias de emergências de plantas de amendoim ocorreram entre quatro e cinco dias após a semeadura e com profundidades de 0 cm a 2 cm, no entanto, testando profundidades de 4cm e 6cm, o maior resultado de emergência ocorreu no sexto dia. Isso mostra que as médias de dias de emergência de amendoim dependem muito da profundidade adotada na semeadura de amendoim.

Em relação a média de emergência do acesso UNILAB-138, que foi de 6,46, pode está relacionada com a sua característica de ser tardia (FIGURA 2).

De acordo com a (FIGURA 3), foi observada diferença significativa dos números das folhas ao longo do crescimento das plântulas de amendoim, durante as quatro semanas avaliadas. A acesso UNILAB-124 mostrou-se superior em números de folhas, diferindo-se em relação aos demais acessos, em todos as semanas após a emergência.

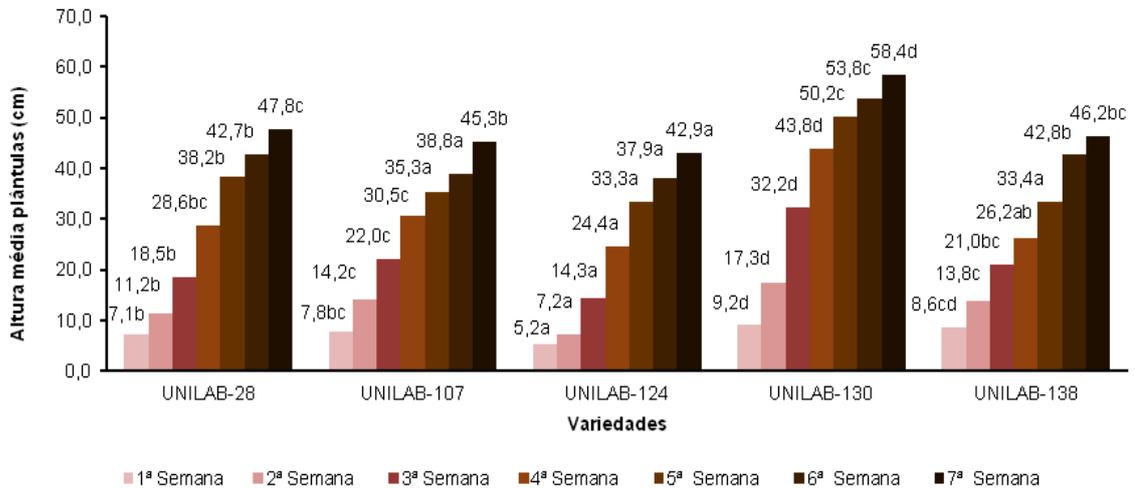


**Figura 3.** Média de folhas das plantas de amendoim dos acessos UNILAB-028, UNILAB-107, UNILAB-124, UNILAB-130 e UNILAB-138 ao longo do ciclo experimental, Redenção, CE, 2019. Fonte: BIAI, A. (2019).

Avaliando o efeito da adubação com esterco caprino em diferentes acessos de amendoim, Figueredo (2012) observou um aumento no número de folhas das plântulas de amendoim nas maiores doses biofertilizantes enriquecidos com farinha de rocha, leguminosas e cinza de madeira, interagindo com o crescimento das plantas e consequentemente aumentando o número de folhas.

Nesta pesquisa observou-se os mesmos resultados encontrados pelo autor anteriormente citado. Com destaque para acesso UNILAB-124, que apresentou maior número de folhas por planta, quando comparados aos outros acessos, fato que se deve possivelmente ao maior número de ramos (FIGURA 5).

De acordo com a análise de variância, verifica-se que houve diferença significativa na altura das plantas, em que o acesso comercial UNILAB-124, diferiu em relação aos outros acessos UNILAB-028, UNILAB-124 e UNILAB-130, que apresentam uma média de altura semelhante, e ao longo da avaliação das sete semanas houve diferença significativa no crescimento da altura das plantas de acordo com a Figura 4.



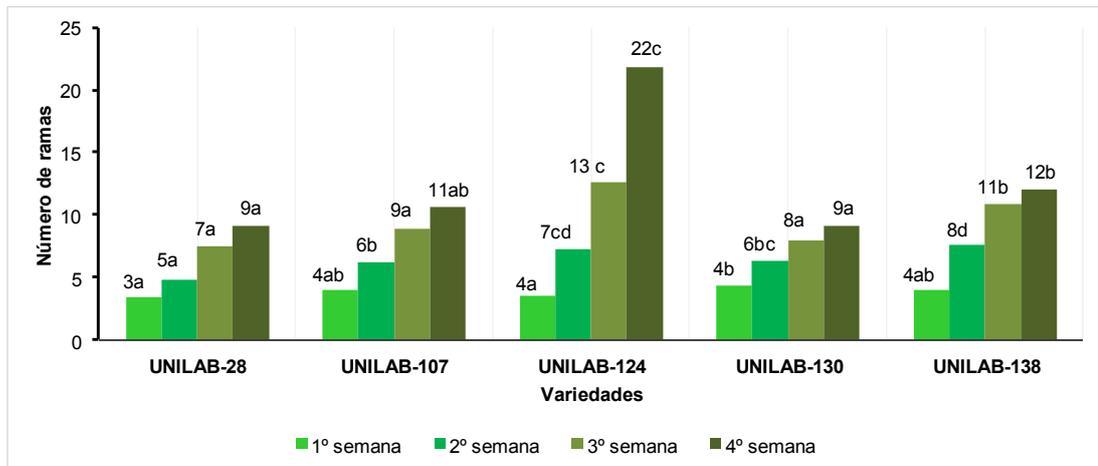
**Figura 4.** Média de altura das plantas de amendoim dos acessos UNILAB-028, UNILAB, 107, UNILAB-124, UNILAB-130 e UNILAB-138 ao longo do ciclo, Redenção, CE, 2019.  
Fonte: BIAI, A. (2019).

Avaliando diferentes biofertilizantes enriquecidos com farinha de rocha, leguminosas e cinza de madeira, Figueredo (2012), verificou uma média de altura de 33,73 cm a 37,23 cm das plantas de amendoineiro aos 56 dias. Estes resultados diferem dos encontrados neste trabalho, onde na sétima semana a altura média das plântulas atingiu de 42,9cm a 58,4 cm, apresentando desta forma, altura superior (FIGURA 4).

Para Neto (2013), o comprimento médio das plantas de amendoineiro varia de acordo com o acesso comercial, nas de porte ereto, a haste principal tem um crescimento em torno de 50 cm a 60 cm de altura, enquanto nos acessos com porte rasteiro, apresentam uma altura média por planta, de 20 cm a 30 cm. Assemelhando-se aos dados obtidos nesse trabalho.

Os números de ramas (NR) foram contados ao longo das brotações em um período de quatro semanas. Após 17 dias da semeadura a acesso de amendoineiro UNILAB-124, atingiu uma média de 22 ramos por planta, na quarta semana, muito superior aos outros acessos testados. Apesar de ter a média maior de dias de emergência, foi observado um crescimento vegetativo intenso que cobriu rapidamente a totalidade do canteiro, em que as ramas das plantas cruzaram-se devido ao seu crescimento rasteiro, ocasionando a competição por luminosidade. Fato este que pode ter interferido na produtividade final, na qual o acesso UNILAB-124 teve média inferior do número de vagens por planta em relação aos outros acessos, sendo indicado o aumento do espaçamento entre linhas e entre as plantas,

para verificar se haverá um melhor desenvolvimento desse acesso comercial nessas condições.



**Figura 5.** Médias do número de ramos das plantas de amendoim dos acessos UNILAB-028, UNILAB-107, UNILAB-124, UNILAB-130 e UNILAB-138 ao longo do ciclo experimental, Redenção, CE, 2019. Fonte: BIAI, A. (2019).

Aos 24 dias após a emergência, observou-se o início da florescência para todos os acessos, com exceção do acesso UNILAB-124 que iniciou a florescência uma semana depois dos outros acessos. Resultado semelhante ao obtido por Sizenando (2015), onde o início da floração ocorreu entre 20 e 22 dias após a emergência. Segundo Silveira *et al.*, (2012) a florescência é uma fase muito importante da produção na cultura de amendoim, quanto mais curto o período inicial e o final da florescência, mais eficaz será a produtividade e o enchimento das vagens.

**Tabela 2.** Peso de massa fresca (PMF), Peso de Massa Seca (PMG) Número de Vagens por Planta (NVP), Peso de Vagens por Planta (g), (PGP) Peso de Grãos por Planta (g) e Peso de cem Grãos (P100G), Redenção, CE, 2019.

Acessos	PMF (g)	PMS (g)	NVP	PVP (g)	PGP (g)	P100G (g)
UNILAB-028	181,79c	102,5b	38,75ab	42,27ab	28,64e	43,99a
UNILAB-107	302,33a	124,46a	42,13ab	49,44ab	30,94d	56,49b
UNILAB-124	286,67ab	123,38ab	30,08ab	37,59 <sup>a</sup>	26,74ac	60,29c
UNILAB-130	217,08ab	122,5ab	36,21a	53,84b	33,98ab	68,25d
UNILAB-138	407,83a	330,33a	35,33ab	53,21b	34,66a	76,51e

Fonte: BIAI, A. (2019).

A variável peso médio de massa fresca (PMF) dos acessos UNILAB-138 e UNILAB-107 mostraram-se superiores aos demais acessos. Estas diferenças possivelmente estão relacionadas ao fato de que os dois acessos apresentaram

melhor rendimento médio nas variáveis de crescimento, número de ramas por planta (FIGURA 5).

Em função do peso médio da massa fresca (PMF) houve uma influência direta destas mesmas variáveis no peso médio da massa seca (PMS).

Segundo Leite *et al.*, (2015), o incremento da matéria orgânica favorece o acúmulo de biomassa, e isso se justifica possivelmente pela presença elementos minerais no composto orgânico sobretudo nitrogênio.

Quanto ao número de vagens por planta (NVP), os acessos UNILAB-107 e UNILAB-130 obtiveram maiores médias, 42,13 e 36,11 (número de vagens), respectivamente. As características de crescimento (forma semi-rasteira) destes acessos provavelmente contribuíram com o maior número de vagens por planta quando comparadas com os demais acessos.

A produção de gergelim (*Sesamum indicum* L.) em diferentes parcelas observou-se maiores número de vagens em parcelas com maior número de flores (BEZERRA, 2010). Conforme os resultados observados na (TABELA 2), constata-se a mesma situação com os dados desta pesquisa, portanto, é provável que o número de flores influencie no número de vagens.

Para Figueredo (2012) quanto maior número de flores as plantas de amendoim terão maior números de vagens por planta. Segundo ele, menor incidência da luminosidade provoca falta de eficácia na inflorescência de amendoim, o que talvez esteja sob influência no acesso comercial UNILAB-124.

No que toca à variável peso médio de vagens por planta (PVP), os resultados mostram que a acesso comercial UNILAB-130 e UNILAB-138 obtiveram maiores médias de peso de vagens por planta. É de ressaltar que estes dois acessos apresentam três grãos por vagem. Isso, pode influenciar diretamente no quesito em análise. Este mesmo resultado influenciou as duas últimas variáveis peso médio de grãos por planta (PGP) e peso de 100 Grãos (P100G).

No peso médio de vagens por planta (PVP), não houve constatou-se a influência de outras variáveis, mas sim do tamanho de vagens e número de vagens por plantas, que também refletiram nas variáveis peso médio de Grãos por planta (PSP) e peso de 100 grãos (P100G). Como observou o Figueredo (2012).

Segundo trabalho realizado por Neto (2013), essas variáveis não foram influenciadas, mas sim dependendo do tamanho de grãos de cada acesso produzida.

## **CONCLUSÕES**

Os acessos UNILAB-130 e UNILAB-138 obtiveram as maiores médias para as características de peso vagens por planta, crescimento e produção, diferindo das demais acessos comerciais analisados. O acesso UNIALB-124 obteve o menor desempenho na produção.

Os acessos UNILAB-107 e UNILAB-028 obtiveram as maiores médias quanto ao número de vagens por planta (NVP). Entretanto, apresentaram os menores índices de peso de vagens por planta (PVP), peso médio de Grãos por planta (PGP) e peso de 100 Grãos (P100G), possivelmente devido ao menor tamanho de grãos.

Portanto, os acessos UNILAB-107 e UNILAB-138 apresentaram bons resultados de acordo com as suas categorias e o acesso UNILAB-130 apresentou uma boa produção, podendo ser utilizado como material genético para cruzamento.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, B. A.; **Quantificando o potencial de expansão sustentável da produção de amendoim no Estado de São Paulo**. Piracicaba, 2018. Tese (Doutorado em engenharia de sistemas agrícolas) Universidade de São Paulo, 2018.
- AIA - Análises e Indicadores do Agronegócio. **Amendoim: exportações do grão em expansão**, v. 13, n. 3, março 2018.
- BEZERRA, S. A.; NETO, J. D.; AZEVEDO, C. A. V.; SILVA, M. B. R.; SILVA, M. M. Produção do gergelim cultivado sob condições de estresse hídrico e diferentes doses de adubação, **Engenharia Ambiental** - Espírito Santo do Pinhal, v. 7, n. 3, p. 156 -165, jul./set. 2010.
- CAMELO, G. G. S. **Fluxos de nutrientes em propriedades rurais na região semiárida do Brasil**, Fortaleza, 2015. 50f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) Programa de Pós-Graduação em Agronomia, da Universidade Federal do Ceará, 2015.
- CARREGA, W. C.; MICHELOTTO, M. D.; GALLI, J. A.; NETTO, J. C.; FINOTO, E. L. e GODOY, A. J.; Injúrias mecânicas no beneficiamento de amendoim alto oleico e reflexos na qualidade de sementes. Boa Vista RR. **Revista Agro@ambiente on-line**, v. 8, n. 2, p. 253-260, maio-agosto, 2014.
- CASTRO, R. S. D.; **Avaliação das características organolépticas de grãos e qualidade fisiológica de sementes em função do tempo de armazenamento em amendoim**. Ilha Solteira – SP, janeiro de 2010. 36f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Produção) Universidade Estadual Paulista, 2010.
- FIGUEREDO L. F. **Desempenho agrônômico do amendoim cv. br1 submetido a fontes e doses de biofertilizante**, Campina Grande – PB Agosto e 2012. 51f. Dissertação (Mestre em Ciências Agrárias) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande - PB, 2012.
- LEITE Y, S. A.; VÉRAS, M. L. M.; FILHO, J. S. DE M.; MELO, U. A.; COSTA F. X. Resposta do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) a diferentes fontes e doses de adubação orgânica. **Agropecuária Técnica** (2015) Volume 36 (1): 229-239 Versão Online ISSN 0100-7467.
- LIMA, T. M. **Cultivo do amendoim submetido a diferentes níveis de adubação e condições edafoclimáticas no sudoeste de Goiás**. Jataí – Goiás, 2011. 133f. Dissertação (Mestrado Produção Vegetal), Universidade Federal de Goiás – UFG, 2011.
- MELO FILHO, P. A.; SANTOS, R. C.; **A cultura do amendoim no Nordeste: situação atual e perspectivas**. Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica, Recife, vol. 7, p.192-208, 2010.
- MORAES, A. R. A. **Efeito da infestação de *enneothrips flavens* moulton no desenvolvimento e produtividade de seis cultivares de amendoim, em**

**condições de campo.** Campinas -SP, 2005. 104f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia da Produção Agrícola), Instituto Agrônomo, 2005.

NETO, A. L. **Componentes de produção de amendoim, cultivar br-1, em diferentes configurações de plantio,** AREIA – PB, 2013. 34f monografia (Engenheiro Agrônomo) - Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, 2013.

SEDIYAMA, M. A. N.; SANTOS, I. C.; LIMA, P. C.; **Cultivo de hortaliças no sistema orgânico** (2014). Rev. Ceres, Viçosa, v. 61, Suplemento, p. 829-837, nov/dez, 2014

SILVEIRA, P. S.; PEIXOTO, C. P.; LEDO, C. A. S.; PASSOS, A. R.; BORGES, V. P.; BLOISI, L. M.; Fenologia e produtividade do amendoim em diferentes épocas de semeadura no recôncavo sul baiano, **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 29, n. 3, p. 553-561, May/June 2012.

SIZENANDO, C. I. T. **Estimativa de produção de genótipos de amendoim inoculados com isolados de *bradyrhizobium*,** 2015. 36f. (Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias). Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande – PB 2015.