

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE GARANHUNS
CURSO DE AGRONOMIA

JAMILLE DE FREITAS BATISTA

**CRESCIMENTO INICIAL DE CULTIVARES DE AMENDOIM
(*Arachis hypogaea* L.) SUBMETIDAS A DENSIDADES DE PLANTIO**

GARANHUNS-PE

2019

JAMILLE DE FREITAS BATISTA

**CRESCIMENTO INICIAL DE CULTIVARES DE AMENDOIM
(*Arachis hypogaea* L.) SUBMETIDAS A DENSIDADES DE PLANTIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal Rural de Pernambuco,
Unidade Acadêmica de Garanhuns, como parte das
exigências do Curso de Graduação em Agronomia
para obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

Orientador: Prof. Dr. Jeandson Silva Viana

Co-orientadora: Edilma Pereira Gonçalves

GARANHUNS-PE

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Ariano Suassuna, Garanhuns-PE, Brasil

B333c Batista, Jamille de Freitas

Crescimento inicial de cultivares de amendoim (*arachis hypogaea* L.)
submetidas a densidades de plantio / Jamille de Freitas Batista. - 2019.

34 f. : il.

Orientador(a): Jeandson Silva Viana.

Coorientador(a): Edilma Pereira Gonçalves.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação de
Agronomia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco,
Departamento de Agronomia, Garanhuns, BR - PE, 2019.

Inclui referências

1. Amendoim 2. Plantas oleaginosas 3. Plantas cultivares
I. Viana, Jeandson Silva, orient. II. Gonçalves, Edilma Pereira III. Título

CDD 633.368

JAMILLE DE FREITAS BATISTA

**CRESCIMENTO INICIAL DE CULTIVARES DE AMENDOIM
(*Arachis hypogaea* L.) SUBMETIDAS A DENSIDADES DE PLANTIO**

Aprovada em: **11/02/2019**

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Jeandson Silva Viana
Unidade Acadêmica de Garanhuns – UFRPE

Mestrando em Produção Agrícola: Eng. Agrônomo Júlio César de Almeida Silva
Unidade Acadêmica de Garanhuns – UFRPE

Mestrando em Produção Agrícola: Eng. Agrônomo José Marcelino da Silva Júnior
Unidade Acadêmica de Garanhuns – UFRPE

GARANHUNS-PE

2019

DEDICATÓRIA

A Deus.

Ao meu avô, Geraldo Fagundes (in memoriam).

A minha madrinha e prima, Michelle Luna (in memoriam).

AGRADECIMENTOS

Acima de tudo e de todos, gostaria de agradecer a Deus por minha vida, pelos obstáculos, pelas lições aprendidas e por me proporcionar em toda esta jornada viver da forma mais intensa.

Aos professores Jeandson Silva Viana e Edilma Pereira Gonçalves que, nestes encontrei abrigo fora de casa e ouvi desde o segundo período, no qual comecei a trabalhar com o Professor, que, a fé em Deus, a persistência, a coragem e o amor pelo que fazemos nos permite superar dificuldades e torna nosso trabalho mais leve. Como disse o professor Jeandson, “milagres acontecem! Basta crer e, as dificuldades servem para nos fazer mais fortes ou mais fracos”. Então, por tudo isso, agradeço por este trabalho.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco - Unidade Acadêmica de Garanhuns por todo o apoio e disponibilização de espaços e equipamentos, além de todo o seu corpo docente que contribuiu pra minha chegada até aqui.

Aos discentes, Magno, Matheus, Jeconias, Fábio e Willas pela ajuda em toda a parte de instalação e condução do experimento permitindo que pudéssemos colher resultados. Em especial a Juliene que errou e aprendeu junto comigo e me ajudou bastante.

Aos meus amigos ao longo do curso que fiz destes minha família, Édila, Lauro e Themystocles obrigada por aparecerem na minha vida. E também a Abílio, Regiane e Mikaelly que só vieram a agregar alegria, amor e amizade.

A minha família que é meu porto seguro na qual encontro amor, cuidado, afeto, abrigo e apoio. Especialmente a minha Mãe, Maria da Conceição, que é a pessoa a quem eu dedico todos os dias minhas conquistas e, a qual eu mais admiro nesse mundo por ser de tão bom coração, corajosa e de boa índole. Amo-te.

A Casa do Estudante de Sanharó-PE, minha cidade de origem, que permitiu a minha estadia em Garanhuns facilitando minha vida acadêmica e, principalmente pelas pessoas que morei nesses anos onde, esta convivência com estudantes me permitiu amadurecer e aprender muito. Especialmente a Sandy, Anne, Mariana, Wilma, Júlio César, Juan e Kellison que me aturaram por muito tempo e que me proporcionaram muitas risadas.

A Rancho Alegre Produtos Agropecuários pela compreensão e apoio as minhas faltas e atrasos. E, ao incentivo e torcida de todos os amigos e amigas que fiz na empresa.

Ao meu companheiro, amigo e conselheiro Joellitom que me ajuda, ouve, entende e acredita em minha capacidade desde quando me conheceu.

A Embrapa Algodão e ao Instituto Agrônômico de Campinas pela doação das sementes.

Obrigada!

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1 AMENDOIM.....	15
2.2 CULTIVARES.....	16
2.3 DENSIDADES DE PLANTIO.....	17
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	19
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
5. CONCLUSÃO.....	29
6. REFERÊNCIAS.....	30

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Chuva (mm) acumulada em 24 horas nos meses de dezembro (A), janeiro e até 13 de fevereiro (B). INMET, 2019.....**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 2. Estabilização da emergência aos 21 Dias Após o Plantio (DAP) de quatro cultivares de amendoim (Runner IAC 886, IAC 503, BRI, e Tatu ST) submetidas a cinco densidades de plantio. UFRPE-UAG, 2019.....**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 3. Altura (A), Número de Folhas (B) e Diâmetro (C) aos 28 Dias Após o Plantio (DAP) de quatro cultivares de amendoim (Runner IAC 886, IAC 503, BRI, e Tatu ST) submetidas a cinco densidades de plantio. UFRPE-UAG, 2019.**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 4. Altura (A), Número de Folhas (B) e Diâmetro (C) aos 35 Dias Após o Plantio (DAP) de quatro cultivares de amendoim (Runner IAC 886, IAC 503, BRI, e Tatu ST) submetidas a cinco densidades de plantio. UFRPE-UAG, 2019..**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 5. Altura (A), Número de Folhas (B) e Diâmetro (C) aos 42 Dias Após o Plantio (DAP) de quatro cultivares de amendoim (Runner IAC 886, IAC 503, BRI, e Tatu ST) submetidas a cinco densidades de plantio. UFRPE-UAG, 2019..... 26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Caracterização química e física do solo do plantio de amendoim na UFRPE – UAG.**Erro! Indicador não definido.**

Tabela 2. Médias, Altura (cm), número de folhas e diâmetro (mm) da haste principal de quatro cultivares de amendoim aos 28, 35 e 42 (DAP). Garanhuns, UFRPE – UAG, 2019.**Erro! Indicador não definido.8**

RESUMO

A espécie cultivada de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) está entre as principais oleaginosas cultivadas do mundo. Mas, ainda não há informações técnicas sobre cultivares e densidades de plantio para a produção de fitomassa. Neste sentido, objetivou-se avaliar a emergência e o crescimento inicial de quatro cultivares de amendoim sob efeito de diferentes densidades de plantio. O experimento foi conduzido no município de Garanhuns-PE, nos anos agrícolas 2018/2019 no período da seca e em condições de campo. O delineamento adotado foi de blocos ao acaso, em esquema de subparcela de 4x5, sendo quatro cultivares (Runner IAC 886 e IAC 503 de crescimento prostrado e BR1 e TATU ST de crescimento ereto) e submetidas a cinco densidades de plantio (8, 11, 14, 17 e 20 plantas por metro linear), avaliando-se emergência e crescimento inicial em altura (cm), número de folhas e diâmetro (mm) da haste principal aos 28, 35 e 42 dias após o plantio (DAP). Para o fator qualitativo (cultivares), os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey (significância de 5%), empregando-se o software SISVAR. Já para o fator quantitativo (densidades), foi utilizada a análise de regressão. Maiores densidades de plantas resultaram em menor percentual de emergência, principalmente para a cultivar IAC 886. A cultivar IAC 503, obteve o maior percentual na densidade de oito plantas por metro linear. Aos 28 e 35 DAP, todas as cultivares aumentaram a sua altura, número de folhas e diâmetro em função do aumento na densidade de plantio. Aos 42 DAP, o diâmetro não se diferenciou entre as cultivares, época em que coincidiu com o início do florescimento. Densidades de 17 e 20 sementes por metro linear resultam em menores percentuais de emergências. Aos 35 dias após o plantio de amendoim, maiores valores de altura, número de folhas e diâmetro de plantas são obtidos com densidades de 17 e 20 plantas por metro linear no agreste pernambucano. O diâmetro de cultivares de porte rasteiro não se diferencia de cultivares de porte ereto aos 42 dias após o plantio.

Palavras Chaves: Virginia, Spanish, altura, diâmetro, número de folhas

ABSTRACT

The cultivated peanut species (*Arachis hypogaea* L.) is among the world's largest cultivated oilseeds. However, there is still no technical information on cultivars and planting densities for phytomass production. In this sense, the objective was to evaluate the emergence and initial growth of four peanut cultivars under different planting densities. The experiment was conducted in the municipality of Garanhuns-PE, in the agricultural years 2018/2019 in the dry season and under field conditions. The experimental design was a randomized block design with a 4x5 subplot scheme, with four cultivars (Runner IAC 886 and IAC 503 prostrate and BR1 and TATU ST standing erect) and submitted to five planting densities (8, 11, 14, 17 and 20 plants per linear meter). The emergence and initial growth in height (cm), number of leaves and diameter (mm) of the main stem at 28, 35 and 42 days after planting were evaluated. For the qualitative factor (cultivars), the data were submitted to analysis of variance and the means were compared by the Tukey test (significance of 5%), using SISVAR software. For the quantitative factor (densities), the regression analysis was used. Higher plant densities resulted in a lower percentage of emergence, mainly for the cultivar IAC 886. The cultivar IAC 503 obtained the highest percentage in the density of eight plants per linear meter. At 28 and 35 DAP, all cultivars increased their height, number of leaves and diameter as a function of the increase in planting density. At 42 DAP, the diameter did not differentiate between the cultivars, when it coincided with the beginning of flowering. Densities of 17 and 20 seeds per linear meter result in lower percentages of emergences. At 35 days after peanut planting, higher values of height, number of leaves and diameter of plants are obtained with densities of 17 and 20 plants per linear meter in the agreste Pernambuco. The diameter of low - growing cultivars does not differ from cultivars of erect size at 42 days after planting.

Keywords: Virginia, Spanish, height, diameter, number of leaves

1. INTRODUÇÃO

Pertencente à família *Fabaceae*, a espécie cultivada de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) originada da América está entre as principais oleaginosas cultivadas do mundo. O Continente Asiático é o maior produtor de amendoim sendo a China o principal produtor e consumidor de seus produtos e derivados (IEA, 2018). De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2019) estima-se uma produtividade de grãos de amendoim na 1ª e 2ª safra brasileira de 2018/19 de 3.809 kg ha⁻¹, sendo a região Sudeste principal produtora de amendoim onde, na safra 2017/18 teve produtividade de 3.298 kg ha⁻¹.

Quanto aos tipos de amendoim cultivados no Brasil a maioria são de hábito de crescimento ereto, e são cultivados em razão do menor ciclo (em torno de 90 dias) e da facilidade da colheita; Já o de hábito rasteiro (ciclo longo entre 130 e 150 dias), é mais concentrado nas regiões Sudeste e Centro-Oeste e, para a região Nordeste, os tipos eretos são mais recomendados pela maior adaptação climática e menor ciclo, conclui Gomes et al. (2007).

O amendoim é hoje um importante alimento componente de diversos alimentos doces, salgados, consumido “in natura” e beneficiado na produção industrial. Esta oleaginosa possui em torno de 22 a 30% de proteína e alto teor de óleo nos seus grãos secos, cerca de 50% sendo, 50-60% de ácido oleico, 18-30% de ácido linoleico e 6-12% de ácido palmítico (RODRIGUES et al., 2016). Na pecuária, o amendoim pode servir tanto para grãos como para forragem, através do corte e desidratação da parte aérea para posterior obtenção de feno (GOMES; PERES; MITTELMANN, 2009).

Esta oleaginosa tem potencial para desenvolver-se ainda mais com pesquisas e investimentos relacionadas à distribuição das plantas na área, com a densidade adequada, contribuindo para melhores desempenhos da cultura tornando-a mais competitiva contra ervas daninhas e facilitando o manejo de máquinas agrícolas na área (SILVEIRA, et al. 2010) até porque, além da produção de grãos, o amendoim é uma das culturas com potencial energético para a produção de biocombustíveis juntamente com culturas como a soja e a mamona (RODRIGUES et al., 2016). Mas hoje, ainda pode ser encontrada como cultura de renovação de áreas de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L) e pastagens principalmente no estado de São Paulo (MARTINS, 2010).

Com a ascensão da cultura, foram necessários que seus sistemas de cultivos também fossem melhorados. Assim, a procura por novas cultivares, sejam elas de ciclo longo ou curto e porte rasteiro ou ereto, também foi amplificada além da busca pelas melhores épocas e densidades de plantio que viessem a favorecer a melhor expressão do potencial destas cultivares. A engenharia agrícola acompanhou a mudança investindo em máquinas desenvolvidas especialmente para a cultura como as semeadoras-adubadoras e colhedoras e, este processo possibilitou que a cultura conseguisse sua produção em maiores escalas (ZERBATO et al., 2015).

O crescimento da parte aérea beneficia não apenas a produção de grãos, mas também outras atividades relacionadas à biomassa, como a adubação verde e a produção de forragem. Como a época de corte é uma fase do crescimento da planta que pode trazer prejuízo à produtividade, é importante verificar a densidade de plantio para observar os efeitos da competição sobre as características das plantas, antes do florescimento. Com isso, em função da densidade de semeadura, objetivou-se avaliar a emergência e o crescimento inicial em altura (cm), número de folhas e diâmetro (mm) e diâmetro da haste principal de quatro cultivares de amendoim.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Amendoim

A planta do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é originária da América do Sul, e hoje é cultivada em todas as regiões tropicais e temperada, sendo considerada uma das principais culturas oleaginosas produzidas no mundo, ocupando o quinto lugar no ranking de produção mundial (USDA, 2017). A produção mundial de amendoim é de aproximadamente 40,1 milhões de toneladas por ano, sendo a China o principal produtor mundial com 41,81% da produção, seguido pela Índia com 12,43% e Estados Unidos com 5,97% da produção mundial (USDA, 2017).

Atualmente, o Brasil tem uma área plantada de amendoim em torno de 138,5 mil hectares com produção total de 511 mil toneladas na safra de 2017/2018, e média de 3,692 kg ha⁻¹; no estado de Minas Gerais a estimativa da área de plantio para a próxima safra é de 1,3 mil hectares a nível nacional, O estado de São Paulo destaca-se como o maior produtor, com produção de 477,7 mil toneladas na safra de 2017/2018, com uma área plantada de 124,7 mil hectares e produtividade de 3.831 kg ha⁻¹ (CONAB, 2019).

Na região Nordeste, o amendoim é cultivado principalmente nos estados da Bahia e do Ceará. A Bahia destina uma área de 1,5 mil hectares obtendo produtividade de 957 kg/ha⁻¹ e produção de 1,4 mil toneladas na safra 2017/2018 (CONAB, 2019). Nesta região a cultura, encontra-se em franca expansão devido o incentivo da produção de óleo para o biodiesel e suplementação animal, sendo que a maior parte do seu cultivo é realizada em regime de sequeiro, em apenas uma safra, concentrando-se nas regiões do Recôncavo Baiano, Tabuleiros costeiros de Sergipe, nas Zonas da Mata, Agreste e Sertão Pernambucano, no Agreste, no Brejo Paraibano e na região do Cariri do Ceará (SANTOS et al., 2005; BOLONHEZI, 2013). Desta forma, o Nordeste pode ser considerado uma região com potencial para expansão do amendoim, com adequado desenvolvimento tecnológico, por várias razões, tais como adaptabilidade de espécies as várias condições ambientais, inclusive ao tropico semiárido (BORÉM, 2005).

2.2 Cultivares de Amendoim

Apesar da ampla adaptabilidade, o desenvolvimento vegetativo e reprodutivo do amendoim é fortemente influenciado pela fertilização, classe de solo e inserção de novas cultivares (PEIXOTO et al., 2008; SILVEIRA et al., 2013). O amendoim é classificado agronomicamente como pertencente aos grupos Valência, Spanish ou Virginia, de acordo com caracteres vegetativos e reprodutivos (NOGUEIRA & TÁVORA, 2005).

As cultivares ou acessos de amendoim pertencentes aos grupos Valência e Spanish possuem eixo central com flores, hábito de crescimento ereto ou semi-ereto, poucos ramos secundários e às vezes terciários, ciclo curto, vagens com duas (no grupo Spanish), três ou quatro sementes (no grupo Valência). Morfologicamente, acessos de amendoim do grupo Spanish podem ser enquadrados em *A. hypogaea* subsp. *Fastigiata* var. *vulgaris*, e aqueles do grupo Valência podem ser considerados pertencentes *A. hypogaea* subsp. *fastigiata* var. *fastigiata*. Enquanto Acessos do grupo Virginia são pertencentes à *A. hypogaea* subsp. *hypogaea* var. *hypogaea*, já que mostram hábito rasteiro e ramificação abundante, ciclo longo, ausência de flores no eixo central e vagens com duas sementes (VALLS, 2005).

O aumento da produção de amendoim pode ser obtido através de inserção de cultivares que possuam características como, tolerância à seca, alta produção em plantio adensado, resistência a pragas e elevada produção de fitomassa e grãos. Fachin et al., (2014) avaliando seis cultivares de amendoim em função dos sistemas convencional e direto concluíram que, as maiores produtividades, independente do sistema de manejo do solo, foram obtidas pelas cultivares do grupo Virgínia, tendo a cultivar IAC 503 4110 kg/ha⁻¹.

Neste sentido estudos sobre a produção de leguminosas tropicais que sirvam para o processo de fenação (fitomassa) e produção de grãos são de grande relevância para a região, no entanto, ainda são escassos na literatura. Trabalhos realizados com amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* cv. Belmonte) por Paulino et al. (2008) obtiveram resultados com a parte aérea ceifada aos 60 e 90 dias de idade com valores de proteína bruta variando de 26,6% e 22,9% na matéria seca da forragem, respectivamente. Já Paulino et al. (2009), realizando corte em amendoim forrageiro aos 60 dias do plantio,

obtiveram 21,6% de proteína bruta. Estes valores evidenciam o potencial desta espécie como fonte proteica e demonstram a relevância de corte entre o período vegetativo e reprodutivo da cultura, pois interferem na produção de fitomassa e na qualidade química bromatológica do vegetal (CRESTANI, 2011; GOBBI et al., 2011; SANTOS, 2012).

Os grãos também possuem grande potencial, apresentando teores aceitáveis de fibra e cerca de 43% a 58% de proteína bruta (BUTOLO 2002; GOES et al., 2004). Embora se tenha conhecimento do alto teor de proteína bruta, matéria mineral e fibra presente nas folhas e ramos do amendoim, assim como, o alto teor de óleo, proteína e fibra nos grãos, informações técnicas sobre cultivares, épocas de corte sobre a parte aérea para a produção de fitomassa e a expectativa sobre a produção de grãos, são escassas. Nesse sentido, a busca de informações técnico-científica sobre essa leguminosa como fonte proteica e de óleo parece ser justificável num plantio em que se a emprega em uma mesma área.

2.3 Densidades de plantio

O sistema de plantio de amendoim pode ser adotado em diferentes densidades. Segundo Mauad et al. (2010), o inconveniente de se adotar densidades altas está na maior redução do número de ramificações por planta, número de vagens por planta e grãos por vagens, prejudicando a produção por planta embora a produção por área seja beneficiada. De acordo com Luca & Hungria (2012), o incremento de radiação na parte inferior do dossel de plantas, proporcionado por menores densidades de cultivo, reduz o abortamento de vagens e aumenta a produtividade da soja. Barbieri et al. (2016) concluiu que a técnica de escolha de épocas de semeadura e densidade de plantas correta, pode aumentar significativamente a produtividade e rendimento de cultivares de amendoim na região Tangará da Serra em 16/02 na densidade de 10 plantas por metro sendo as cultivares em estudo IAC Tatu ST e IAC Runner 886.

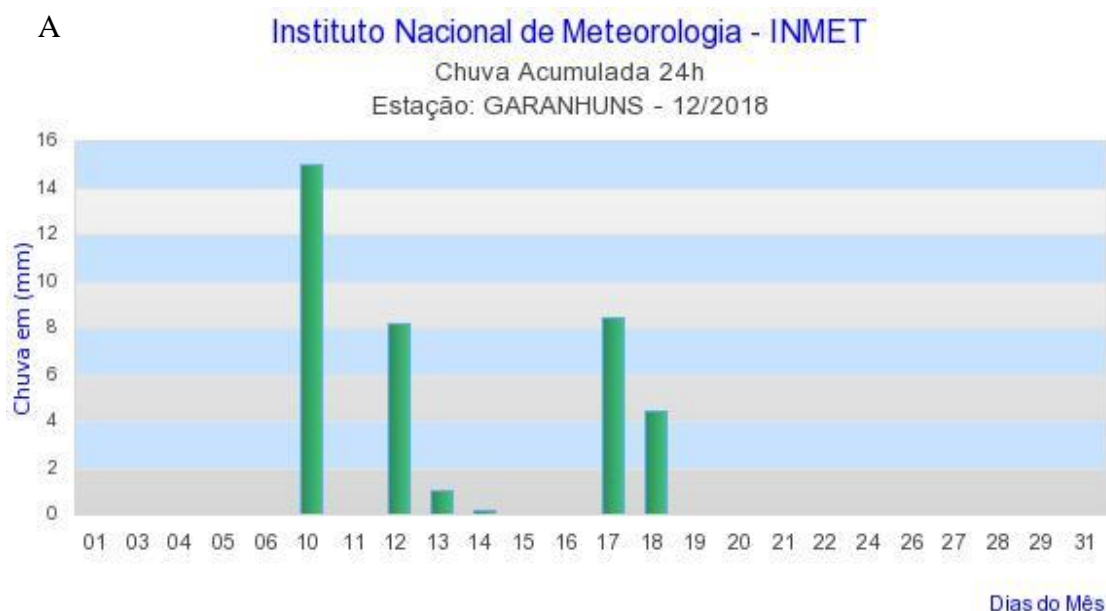
Altas densidades de cultivo associadas com o corte da parte aérea para produção de feno podem vir a ser uma alternativa que possa trazer um grande incremento na produção, pois Toledo et al., (2009) observaram que após o corte, a planta será estimulada a ramificar e produzir um maior número de vagens e grãos. Entretanto, Tancredi et al. (2006) notaram que a remoção do meristema apical é mais favorável à

produção e o aumento da ramificação de plantas ocorre mais em menores populações. Segundo Rocha e Hemp (1995), a produção de matéria seca da parte aérea do amendoim é elevada, cerca de três toneladas de restos de cultura, composto de folhagens, hastes e raízes, ficam no solo para cada hectare colhido e 30% da produção total são compostos de cascas.

A qualidade nutricional do alimento varia de acordo com a cultivar e sistemas de manejo adotado, podendo obter de 42% a 54% de proteína bruta entre a cultivar 55437 e IAC Tatu ST, valores estes aceitáveis para serem usados na suplementação da dieta animal empregando-se sementes (SANTOS et al., 2005).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no ano agrícola 2018/2019, no município de Garanhuns-Pernambuco (Agreste Meridional), com coordenadas 08°54'31" S e longitude de 36°29'47" O e altitude de 828 m (EARTH, 2019). O solo da área experimental é classificado como Argissolo Amarelo, de textura franco-argilo-arenoso. Na região, o clima predominante é do tipo As', que equivale a um clima tropical com estação seca de verão e chuvosa de inverno, de acordo com a classificação de Köppen. Segundo o Instituto Nacional de Meteorologia - INMET (2019) o trimestre mais chuvoso para a cidade de Garanhuns-PE é maio, junho e julho e, janeiro, fevereiro e março como sendo o trimestre mais quente. A temperatura média é 20,4 °C e a pluviometria anual é de 873 mm (CLIMATE, 2019). A figura 1A e 1B apresenta dados de chuva acumulada no período de 24 horas referentes aos meses de dezembro, janeiro e fevereiro no município de Garanhuns-PE. Quanto ao experimento, as avaliações foram conduzidas em condições de campo da Unidade Acadêmica de Garanhuns/UAG), da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), utilizando-se a cultura oleaginosa do amendoim em sistemas de plantio.



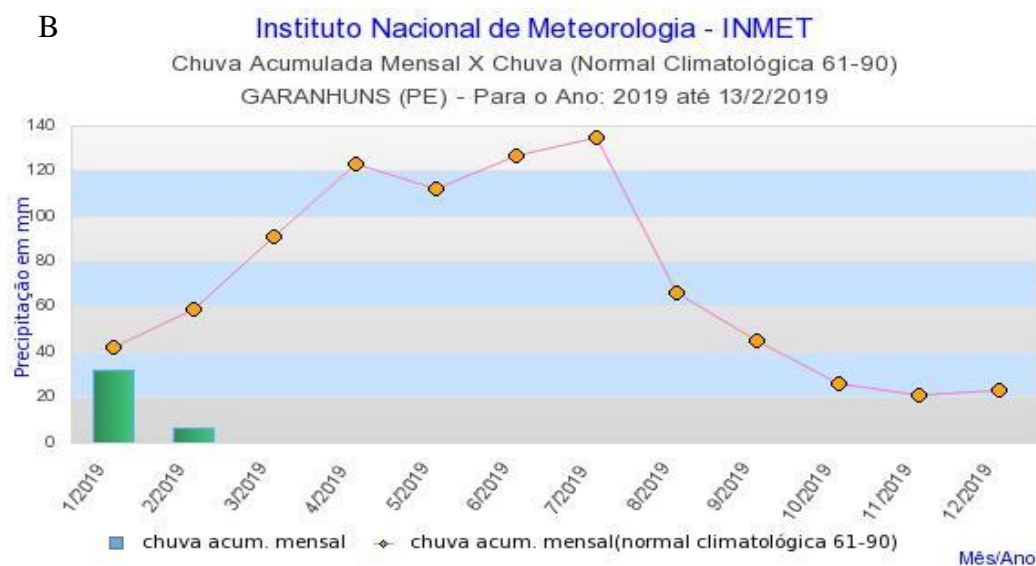


Figura 1. Chuva (mm) acumulada em 24 horas nos meses de dezembro (A), janeiro e até 13 de fevereiro (B). INMET, 2019.

Foi feita coleta de solo para posterior análise procedendo-se à mistura e envio da amostra composta para o laboratório de análise de química de solo Terra Analise para Agropecuária de Goiânia-GO (Tabela 1). A adubação para a cultura foi baseada no 5º aproximação de Ribeiro (1999) sendo realizada no momento da semeadura onde foram adicionados 40 kg/ha^{-1} de P_2O_5 e 60 kg/ha^{-1} de KCl. Para fixação do nitrogênio foi empregado via inoculação das sementes bactérias do gênero *Bradyrizobium* sp. comercial na proporção de 100 gramas para cada 40kg de sementes. Os tratamentos culturais, como capinas e controle de pragas e doenças, foram aplicados quando constatado por monitoramentos diários e amostragens. Quanto ao sistema de irrigação, o mesmo foi composto por mangueiras e microaspersores distribuídos na área.

Tabela 1. Caracterização química e física do solo do plantio de amendoim na UFRPE-UAG.

Análise Física							
Argila		Silte		Areia			
24%		19%		57%			
Análise Química							
(mg dm ⁻³)		 (cmolc dm ⁻³)				
pH	P	Mg	Ca	Al	Na	K	H+Al
5,6	27	0,7	1,2	0	6	0,6	1,4

Fonte: laboratório de análise de química de solo Terra Análise para Agropecuária de Goiânia-GO.

O amendoim foi cultivado em condições de campo, em delineamento em blocos ao acaso, em esquema de subparcela de 4x5, ou seja, cultivares x densidades (tratamentos) onde, as cultivares foram Tatu ST e BR1 (crescimento vertical) e Runner IAC 886 e IAC 503 (crescimento prostrado). As densidades testadas foram de 8, 11, 14, 17 e 20 plantas para cada 2 metros de área útil. As sementes de Runner IAC 886 e IAC 503 foram adquiridas no Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) e as de Tatu ST e BR1 foram adquiridas de cultivos anteriores do Laboratório de Produção Vegetal da UFRPE-UAG.

As avaliações foram realizadas na área útil, por meio das seguintes características agrônomicas e utilizando a amostra de 10 plantas por parcela:

- Emergência (E): plantas consideradas emergidas a partir do momento que o hipocótilo aparece acima da linha do solo. A contagem do número de plântulas emergidas foi realizada do sétimo até o vigésimo primeiro dia após a semeadura. Resultados apresentados em porcentagem (Adaptado de Brasil 2009).
- Altura aos 28, 35 e 42 DAP: contabilizados através de contagem e medição direta de uma amostra de 10 plantas na ocasião dos 28, 35 e 42 dias após o plantio (DAP).
- Número de folhas aos 28, 35 e 42 DAE: contabilizados através de contagem de uma amostra de 10 plantas na ocasião dos 7, 14 e 21 dias após estabilização (DAP).
- Diâmetro do caule aos 28, 35 e 42 DAP. Mensurado com auxílio de paquímetro, onde foi medido o diâmetro da haste principal na ocasião dos 7, 14 e 21 dias após estabilização (DAP).

O experimento foi conduzido em blocos inteiramente ao acaso. Para o fator qualitativo, os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey (significância de 5%), empregando-se o software SISVAR 5.3. Já para o fator quantitativo (densidade), foi utilizada a análise de regressão polinomial.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto aos dados de emergência (%) (Figura 2), observa-se que, para todas as cultivares, na medida em que se aumentou a densidade, os seus percentuais de emergência diminuíram. Esse resultado foi mais perceptível para a cultivar de porte rasteiro, IAC 886. A Cultivar IAC 503 foi quem melhor respondeu aos resultados de estabilização da emergência na densidade de 8 plantas a cada metro linear. Já a IAC 886, nas densidades de 17 plantas e 20 plantas obteve os menores percentuais de emergência entre todas as cultivares.

É possível que a água presente no meio não tenha sido suficiente para que as sementes desta cultivar passassem pelas três fases do processo de emergência, devido o maior número de sementes por metro linear e o maior tamanho destas, fator que aumenta a competição por água. Guimarães et al., (2013) descreve os fatores do ambiente que interferem no processo de germinação das sementes citando, disponibilidade água, luz, temperatura e umidade relativa do ar destacando a disponibilidade como o fator mais importante.

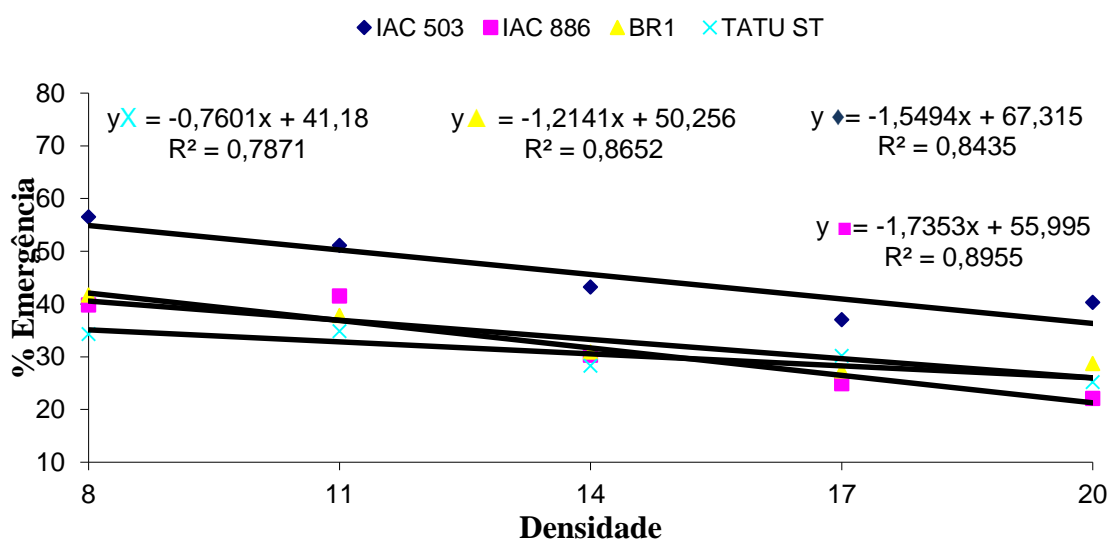


Figura 2. Estabilização da emergência aos 21 Dias Após o Plantio (DAP) de quatro cultivares de amendoim (Runner IAC 886, IAC 503, BRI, e Tatu ST) submetidas a cinco densidades de plantio. UFRPE-UAG, 2019.

A Figura 3 (A,B e C) contém o gráfico de altura , número de folhas e diâmetro de quatro cultivares de amendoim aos 28 dias após o plantio. Para esta variável é possível notar que, quando se aumenta a densidade de plantas, a altura, o número de

folhas e o diâmetro também aumentam. O que pode estar ocorrendo por um efeito de competição entre as plantas da mesma espécie. Resultados parecidos para altura e número de folhas foram encontrados na cultura da soja por Mauad et al. (2010) em que ele explica que, com o aumento da densidade de semeadura, há uma maior competição intraspecífica por luz e essa competição pode favorecer o acamamento das plantas devido ao estiolamento.

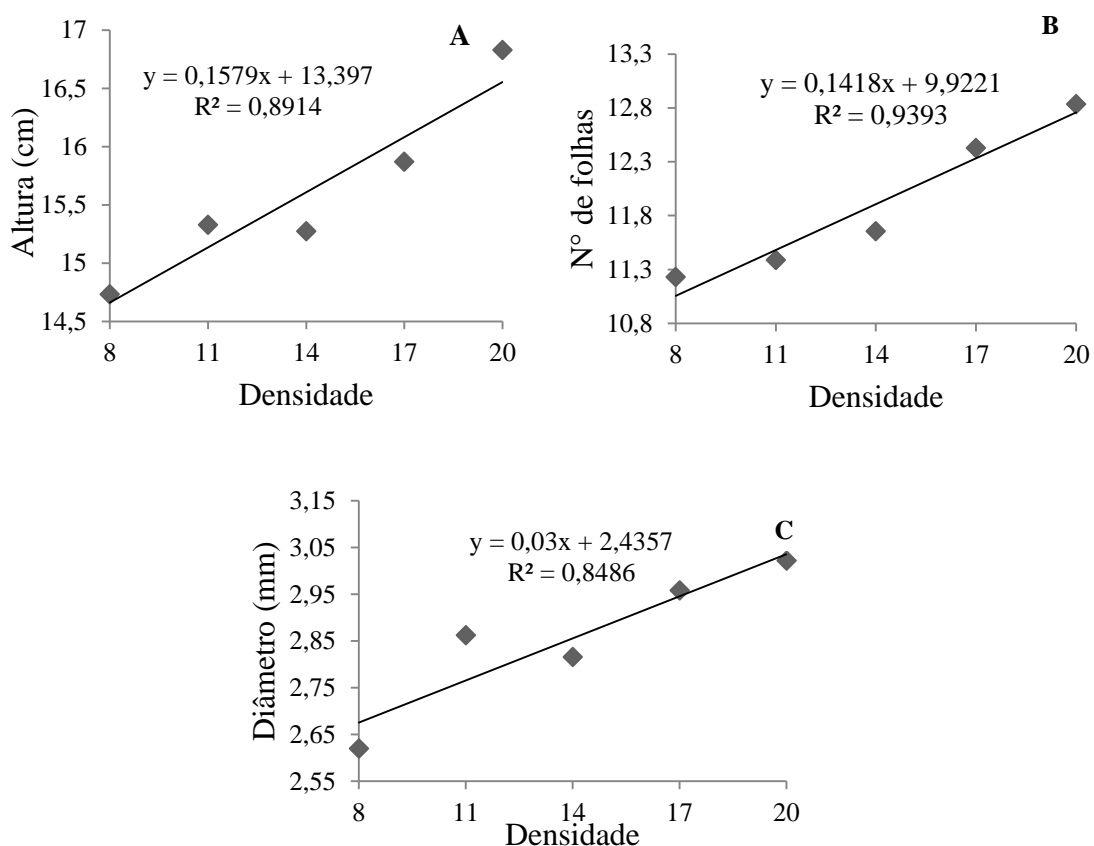


Figura 3. Altura (A), Número de Folhas (B) e Diâmetro (C) aos 28 Dias Após o Plantio (DAP) de quatro cultivares de amendoim (Runner IAC 886, IAC 503, BRI, e Tatu ST) submetidas a cinco densidades de plantio. UFRPE-UAG, 2019.

Para o experimento, os resultados da variável diâmetro aos 28 dias após o plantio (Figura 3C) terem aumentado conforme o aumento da densidade discordam com os de Linzmeyer Junior et al. (2008) que, na cultura da soja, os tratamentos com 14 plantas por metro linear apresentaram menores alturas e maiores diâmetros que os tratamentos com 18 plantas. Os resultados destas três variáveis, não são suficientes para afirmar que haveria ou não um incremento na produtividade de vagens e grãos, principalmente considerando o período curto de 28 dias após o semeio.

Aos 35 dias após o plantio (Figura 4) é possível observar que as plantas continuam respondendo aos efeitos do aumento da densidade. E, da maneira em que ela foi aumentando, a altura, o número de folhas e o diâmetro seguiram a mesma tendência do que ocorreu aos 28 DAP. Com isso, até os 35 DAP as plantas de amendoim ainda sofrem o efeito da competição intraespecífica. Bellettini & Endo (2001), Nakagawa et al. (2000) também observaram o mesmo comportamento de aumento de altura em função do aumento das densidades na cultura.

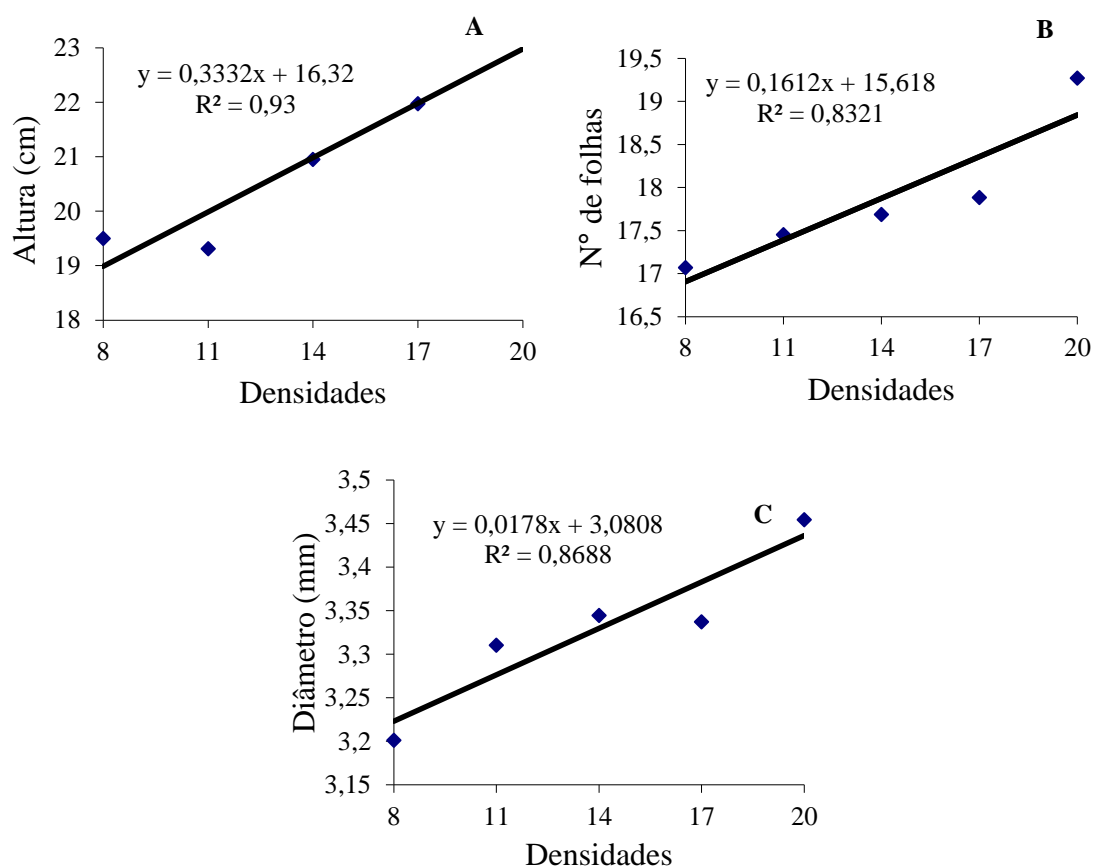


Figura 4. Altura (A), Número de Folhas (B) e Diâmetro (C) aos 35 Dias Após o Plantio (DAP) de quatro cultivares de amendoim (Runner IAC 886, IAC 503, BRI, e Tatu ST) submetidas a cinco densidades de plantio. UFRPE-UAG, 2019.

É possível que os fatores do ambiente como luz, temperatura e disponibilidade de água tenham potencializado o maior efeito da competição até este período por não atenderem as necessidades da cultura fazendo com que ela se ajustasse as condições oferecidas. Pois, as médias de temperatura nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro para o Município são em torno de 22° C e, no caso, a disponibilidade de água no experimento se deu por irrigação já que este trimestre para a região não é correspondente as maiores precipitações (Figuras 1A e 1B) correspondendo a 30.8 mm em dezembro e 45.8 mm em janeiro.

Segundo Nogueira & Távora (2005), a temperatura ótima para os processos fotossintéticos e a produção de massa seca fica em torno de 30° C, para produção de flores, estaria na faixa de temperaturas entre 24° C e 33° C. Os resultados divergem com os de Silveira (2010), onde, nas maiores densidades, a autora obteve os menores diâmetros e o mesmo se deu para o número de folhas onde, na medida em que ela aumentava o número de plantas na linha, havia diminuição no número de folhas por planta.

No período de 42 dias após o plantio representado na figura 5 A, de acordo com o aumento das densidades, as plantas só respondem aos estímulos de altura. Mas, mesmo assim, o desenvolvimento não foi tão expressivo quanto aos 28 e 35 DAP. Quanto ao número de folhas (Figura 5 B) e o diâmetro (Figura 5 C), estes também não se desenvolveram quanto nas análises anteriores. Como essa época coincidiu com o início do florescimento, entende-se que as plantas já estão começando a estabilizar,. Silveira (2010) em pesquisa de cultivares do grupo valência no recôncavo sul baiano constatou início do florescimento aos 43 dias após a semeadura. Sendo assim, não significa que as plantas pararam de crescer, até porque o amendoim é de crescimento indeterminado. Mas, que houve um redirecionamento de reservas para a sua fase reprodutiva.

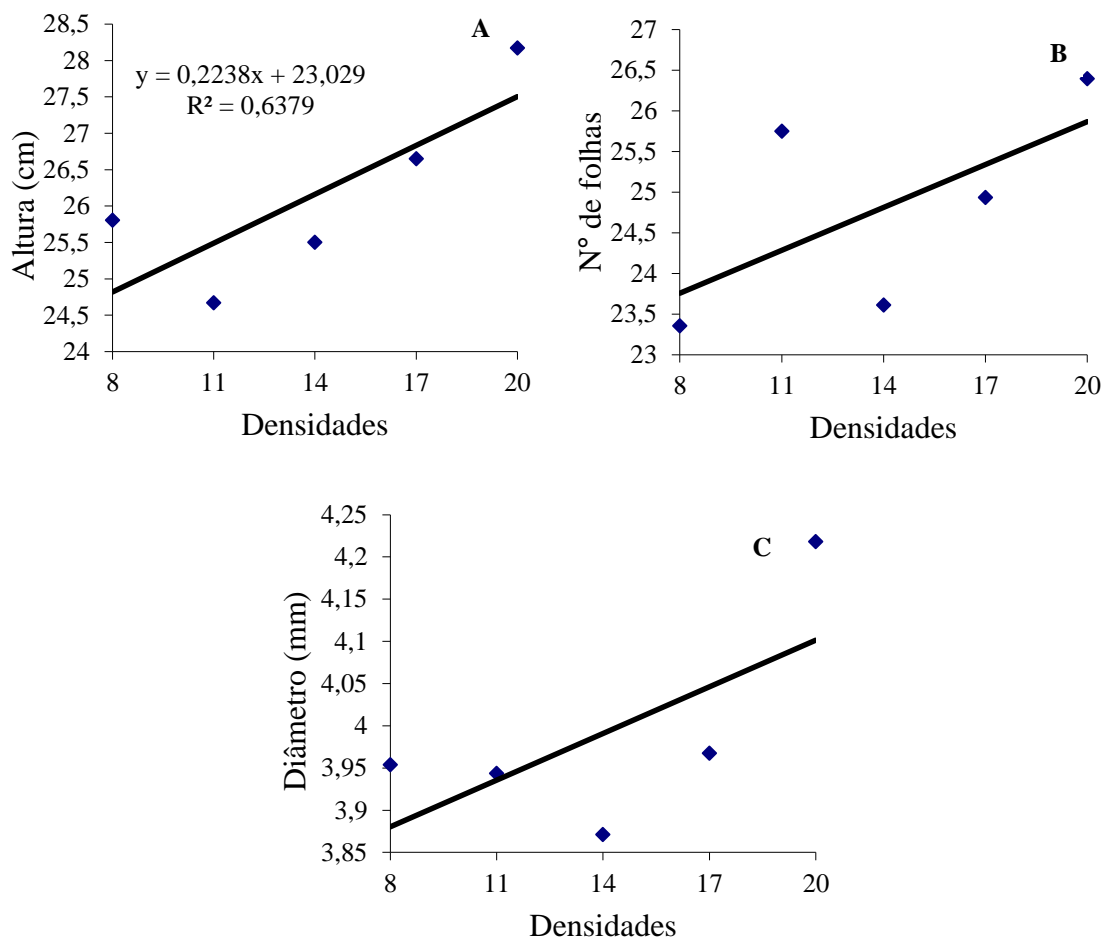


Figura 5. Altura (A), Número de Folhas (B) e Diâmetro (C) aos 42 Dias Após o Plantio (DAP) de quatro cultivares de amendoim (Runner IAC 886, IAC 503, BRI, e Tatu ST) submetidas a cinco densidades de plantio. UFRPE-UAG, 2019.

Atrelando estes resultados obtidos da Figura 5 à agropecuária, seria a época de ser realizado um corte nas plantas para o aproveitamento da biomassa e seguinte produção de feno. Com isso, é possível mostrar ao produtor que se caso ele realiza-se o corte antes dos 42 dias após o plantio, ele estaria perdendo biomassa que serviria como complemento da dieta do seu rebanho. Quanto ao corte, este seria realizado a 15 centímetros de altura do solo o que não prejudicaria a planta quanto à questão do lançamento do ginóforo, pois, nesta altura, ele não consegue chegar ao solo, aprofundar-se e ainda produzir a vagem. GOMES; PERES e MITTELMANN (2009), concluíram que a realização de um corte para obtenção de forragem não prejudicou significativamente o rendimento de grãos mostrando-se viável o aproveitamento de parte da produção de forragem mais cedo.

Quanto aos dados da Tabela 2, tem-se um resultado esperado quanto à altura para as cultivares de crescimento de ereto. Onde, Tatu ST e BR1 apresentaram maiores médias de altura aos 28, 35 e 42 Dias Após o Plantio em comparação com as cultivares de porte rasteiro (IAC 503 e IAC Runner 886). Ramos et al. (2008) observou que a cultivar Tatu apresentou melhor desempenho em emergência (64%), altura média de plantas (21,9cm) e biomassa seca da parte aérea (4,7 g) em seu trabalho e, ele atribui o melhor desempenho da cultivar ao seu hábito de crescimento ereto justificando a sua superioridade em relação às cultivares 'IAC-Caiapó e a 'Runner 886' ambas de hábito prostrado.

No caso da variável número de folhas, as cultivares rasteiras em todas as três análises aos 28, 35 e 42 Dias Após o Plantio obtiveram resultados significativos com relação às cultivares de porte ereto. Com isso, de um lado temos cultivares que cresceram mais porém, o número de folhas foi menor e, de outro, as cultivares possuem muitas folhas mas sua altura é menor. No caso de corte ou colheita mecanizado visando o máximo aproveitamento da parte aérea, cultivares de porte ereto (BR1 e Tatu ST) renderiam melhor por facilitar o corte a 15 cm acima do solo que é a altura que não interfere mais na produção de vagens.

Quanto ao diâmetro, à medida que as plantas fossem se desenvolvendo em altura esperava-se que o diâmetro se mantivesse constante o que acarretaria em estiolamento, mas, não ocorreu. Com isso, no caso da realização de um corte, também haveria maior contribuição no aumento da biomassa. O diâmetro só surtiu efeito significativo entre as cultivares aos 28 e 35 DAP. Sendo as cultivares de porte ereto com maiores valores que as de porte rasteiro. Resultado que pode ser atrelado a necessidade de suporte que este hábito de crescimento (ereto) necessita. Mas, aos 42 DAP, nenhuma das cultivares divergiram das demais. Período que coincidiu com o início da floração, onde, algumas já estavam mais adiantadas que outras, e supõe-se que a cultura estava direcionando suas reservas para a fase reprodutiva.

Tabela 2. Altura (cm), Número de folhas e diâmetro (mm) da haste principal de quatro cultivares de amendoim aos 28, 35 e 42 Dias Após o Plantio (DAP). Garanhuns, UFRPE-UAG, 2019.

CULTIVAR	ALTURA AOS 28 DAP	Nº FOLHAS AOS 28 DAP	DIÂMETRO AOS 28 DAP
IAC 503	14,43 b	12 ab	2,7 b
IAC 886	16,51 ab	14 a	2,5 b
BR1	14,69 ab	10 b	3,1 a
TATU ST	16,79 a	11 b	3,2 a
CULTIVAR	ALTURA AOS 28 DAP	Nº FOLHAS AOS 28 DAP	DIÂMETRO AOS 28 DAP
IAC 503	17,98 b	20 a	3,11 b
IAC 886	20,55 b	21 a	3,07 b
BR1	21,02 ab	14 b	3,41 ab
TATU ST	24,39 a	16 b	3,73 a
CULTIVAR	ALTURA AOS 28 DAP	Nº FOLHAS AOS 28 DAP	DIÂMETRO AOS 28 DAP
IAC 503	20,53 b	28 a	3,77 a
IAC 886	23,73 b	28 a	3,80 a
BR1	29,06 a	21 b	4,25 a
TATU ST	31,33 a	22 b	4,15 a

*Médias seguidas pela mesma letra minúsculas não diferem pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

5. CONCLUSÃO

Densidades de 17 e 20 sementes por metro linear resultam em menores percentuais de emergências. Aos 35 dias após o plantio de amendoim, maiores valores de altura, número de folhas e diâmetro de plantas são obtidos com densidades de 17 e 20 plantas por metro linear no agreste pernambucano. O diâmetro de cultivares de porte rasteiro não se diferencia de cultivares de porte ereto aos 42 dias após o plantio.

6. REFERÊNCIAS

- APAC - Agência Pernambucana de Águas e Clima. Acumulado mensal pluviométrico de Janeiro de 2019. Disponível em: <http://www.apac.pe.gov.br/arquivos_portal/boletinsacummensalprec/JANEIRO_2019_.pdf> Acesso em: 10 de fevereiro de 2019.
- APAC - Agência Pernambucana de Águas e Clima. Acumulado mensal Pluviométrico de dezembro de 2018. Disponível em: <http://www.apac.pe.gov.br/arquivos_portal/boletinsacummensalprec/DEZEMBRO_2018.pdf>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2019.
- BARBIERI, J. D.; DALLACORT, R. FARIA JUNIOR, C. A.; FREITAS, P. S. L. FENNER, W. Ensaio de épocas e densidade de plantas de duas cultivares de amendoim. **Nucleus**, v.13, n.1, abr. 2016.
- BELLETTINI, N. M. T. & ENDO, R. M. Comportamento do amendoim das “águas”, *Arachis hypogaea* L., sob diferentes espaçamentos e densidades de semeadura. **Acta Science Agronomy**. Maringá, v.23, n. 5, p. 1256, 2001.
- BOLONHEZI, D., GODOY, I. J., SANTOS, R.C. Manejo cultural do amendoim. In: SANTOS, R. C., FREIRE, R.M.M., LIMA, L.M. **O Agronegócio do Amendoim no Brasil**. Embrapa Algodão, 2013, p. 81-113.
- BORÉM, A. **Melhoramento de espécies cultivadas**. Editor-Viçosa: Ed. UFV, 2005, 969p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.
- BUTOLO, J. E. **Qualidade de ingredientes na alimentação animal**. Campinas: J. E. Butolo, 2002, 430p.
- CLIMATE.DATA.ORG. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/peernambuco/garanhuns-4458/>>. Acesso em: 16 jan. 2019.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO | ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA DE GRÃOS | v. 6 - Safra 2018/19, n.4 - Quarto levantamento,

janeiro 2019. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>>. Acesso em: 15 de jan de 2019.

CRESTANI, S. Introdução do amendoim forrageiro em pastos de capim elefante anão: consumo de forragem, desempenho animal e fixação biológica de nitrogênio. 2011. 72 f, **Dissertação** (Mestrado em Ciência Animal) Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages – SC. 2011.

EARTH, GOOGLE. Disponível em: <<https://earth.google.com/web/@-8.90873951,-36.49640832,830.57813872a,39.22985131d,35y,0.00000001h,51.70507253t,-0r>>.

Acesso em: 16 jan. 2019.

FACHIN, G. M.; DUARTE JÚNIOR, J. B.; GLIER, C.A. S.; MROZINSKI, C.R.; COSTA, A.C.T.; GUIMARÃES, V.F. Características Agronômicas de seis cultivares de amendoim cultivadas em sistema convencional e de semeadura direta. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.18, n.2, p.165-172, 2014.

GOBBI, K. F., GARCIA, R., VENTRELLA, M. C., GARCEZ NETO, A. F., ROCHA, G. C. 2011. Área foliar específica e anatomia foliar quantitativa do capim-braquiária e do amendoim-forrageiro submetidos a sombreamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.7, p.1436-1444.

GOMES, R. L.; SANTOS, R. C.; ANUNCIÇÃO FILHO, C. J.; MELO FILHO, P. A. Adaptabilidade e estabilidade fenotípica de genótipos de amendoim de porte ereto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.7, p.985-989, jul.2007.

GOES, R.H.T.B., MANCIO, A. B., VALADARES FILHO, S. C., LANA, R. P. Degradação ruminal da matéria seca e proteína bruta, de alimentos concentrados utilizados como suplementos para novilhos. **Ciência e Agrotecnologia**, 2004, v. 28, n. 1, p. 167-173.

GOMES, J. F.; PERES, M. M.; MITTELMANN, A. Aptidão do amendoim para produção de forragem e grãos. Pelotas, RS: EMBRAPA- Clima Temperado, 2009. 2p. (**Embrapa- Clima Temperado**. Comunicado Técnico, 216).

GOMES, R.L.; SANTOS, P.C. ANUNCIÇÃO FILHO, C.J. MELO FILHO, P.A. Adaptabilidade e estabilidade fenotípica de genótipos de amendoim de porte ereto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.7, p.985-989, jul.2007. INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - IEA, Governo do Estado de São Paulo.

Análises e Indicadores do Agronegócio, v. 13, n. 3, março 2018. Disponível em: <<http://www.iea.agricultura.sp.gov.br>>. Acesso em 15 de jan de 2019.

GUIMARÃES, M. A.; TELLO, J. P. J.; DAMASCENO, L. A.; VIANA, C. S.; MONTEIRO, L. R. Pré-embebição de sementes e seus efeitos no crescimento e desenvolvimento de plântulas de melancia. **Revista Ceres**, vol. 60, n°3, Viçosa May/June 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). Estação Automática: Garanhuns-A322 [online]. 2019. Disponível em: <www.inmet.gov.br>. Acesso em: 16 janeiro de 2019.

LINZMEYER JUNIOR, R.; GUIMARÃES, V. F.; SANTOS, D, BECKE, M. H. Influência de Retardante vegetal e densidades de plantas sobre o crescimento acamamento e produtividade da soja. **Acta Science Agronomy**. Maringá, v.30, n. 3, p. 373-379, 2008.

LUCA, M. J.; HUNGRÍA, M. Efeito da densidade de plantio em soja na nodulação, concentração de nutrientes e rendimento. In: **Anais... Fertbio 2012**. 17 à 21 de Setembro. Centro de convenções – Maceió-AL, 2012.

MARTINS, R. Amendoim: perspectivas para a safra paulista 2010/11. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, 5:1-4, 2010.

MAUAD, M.; SILVA, T. L. B.; ALMEIDA NETO, A. I.; ABREU, V. G. Influência da densidade de semeadura sobre características agronômicas na cultura da soja. **Revista Agrarian**, Dourados, v.3, n.9, p.175-181, 2010

NAKAGAWA, J. LASCA, D. C.; NEVES, G. S.; NEVES, J. P. S.; SILVA, M. N.; SANCHES, S. V.; BARBOSA, V. ROSSETTO, C. A. V.et al Densidade de plantas e produção de amendoim. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.57, n. 1, p. 67 - 73, 2000.

NOGUEIRA, R.J.M.; TÁVORA, F.J.A.F.; Ecofisiologia do amendoim. O agronegócio do amendoim no Brasil. Campina Grande: **Embrapa Algodão**, 2005. p.71-122.

PAULINO, V.T.; BRAGA, G.J.; LUCENA, M.A.C.; GERDES, L.; COLOZZA, M.T. Sustentabilidade de pastagens consorciadas – ênfase em leguminosas forrageiras. In:

PAULINO, V.T.; BRAGA, G.J.; LUCENA, M.A.C. et al. (Org.). **II Encontro Sobre Leguminosas Forrageiras**. 1.ed. Nova Odessa: IZ/APTA/SAA, 2008, v.1, p.1-55.

PEIXOTO, C. P., GONCALVES, J. A., PEIXOTO, M. F. S. P., CARMO, D. O. Características agrônômicas e produtividade de amendoim em diferentes espaçamentos e épocas semeadura no Recôncavo Baiano. **Bragantia**, Campinas, 2008, v.67, n.3, p.563-568.

RAMOS, N.P.; NOVO, M.C.S.S.; LAGO, A.A.; MARIN, G.C. Emergência de plântulas e crescimento inicial de cultivares de amendoim sob resíduos de cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 30, nº1, p.190-197,2008.

ROCHA, R; HEMP, S. Avaliação preliminar da parte aérea do amendoim para a alimentação animal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 30, n.1, p. 131-133, jan, 1995.

RODRIGUES, L. G. S. M.; RODRIGUES, F. M.; OLIVEIRA, E. M.; VIERA, V. B.; ARÉVALO, A. M.; VIROLI, S. L. M. Amendoim (*Arachis* sp.) como fonte na matriz energética brasileira. **Journal of Bioenergy and Food Science**, v.3, n.3, p.178-190, 2016.

SANTOS, R. C.; GODOY, J. I.; FÁVERO, A. P. O agronegócio do amendoim no Brasil. Campina Grande: **Embrapa Algodão**, 2005. P. 123-192.

SILVEIRA, P. S. Época de semeadura e densidade de plantas em cultivares de amendoim no recôncavo sul baiano. 2010. 112 f. **Dissertação** (Mestrado em fitotecnia)-Universidade federal do recôncavo da Bahia.

SILVEIRA, P. S., PEIXOTO, C. P., LEDO, C A. S., PASSOS, A. R., BLOISI, A. M., BORGES, V. P. Componentes de produção de amendoim em diferentes épocas de semeadura e densidades de plantas. **Magistra**, Cruz das Almas-BA, 2013, v. 25, n. 3/4, p.182-190.

SILVEIRA, P. S.; PEIXOTO, C.P., SANTOS, W.J; SANTOS, I.J., PASSOS, A.R., BLOISI, A.M. Teor de proteína e óleo de amendoim em diferentes épocas de Semeadura e densidades de plantas. **Revista da FZVA**. Uruguaiana, 2011. v.18, n. 1, p. 34-45.

TANCREDI F. D.; SEDIYAMA, T.; REIS, M. S.; CECON, P. R.; TEIXEIRA, R. C. Efeito da remoção do meristema apical no crescimento e desenvolvimento de plantas de soja em casa de vegetação. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 22, n. 2, p. 53-60, May/Aug. 2006.

TOLEDO, M. R.; TANCREDI, F. D.; SEDIYAMA, T.; RIBEIRO JÚNIOR, J. I.; REIS, M. S. Remoção do meristema apical e adensamento em plantas de soja visando sua utilização no método descendente de uma única semente. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 31, n. 1, p. 113-119, 2009.

USDA. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Oilseeds: World Markets and Trade**. Foreign Agricultural Service. February, 2017a. Disponível em: <<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/oilseeds.pdf>> Acesso em 12/12/2017.

VALLS, J. F. M. Recursos genéticos do gênero *Arachis*. O agronegócio do amendoim no Brasil. Campina Grande: **Embrapa Algodão**, 2005. p.45-70.

ZERBATO, C.; FURLANI, C. E. A.; ALMEIDA, R. F.; BERTONHA, R. S.; VOLTARELLI, M. A. Desempenho operacional do conjunto trator-semeadora-adubadora de amendoim em função de densidades de semeadura e tamanho das sementes. **Energia na Agricultura**, Botucatu, vol. 30, n.2, p.143-149, abril-junho, 2015.