



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA**

**RÔMULO CÉSAR CRISTINO CAMPOS**

**EFEITO DOS ESPAÇAMENTOS ENTRE PLANTAS E FILEIRAS SOBRE OS  
COMPONENTES DE PRODUÇÃO DO AMENDOIM-BR 1**

**AREIA  
2024**

**RÔMULO CÉSAR CRISTINO CAMPOS**

**EFEITO DOS ESPAÇAMENTOS ENTRE PLANTAS E FILEIRAS SOBRE OS  
COMPONENTES DE PRODUÇÃO DO AMENDOIM-BR 1**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação  
em Agronomia da Universidade Federal da  
Paraíba, como requisito parcial à obtenção do  
título de Engenheiro Agrônomo.

**Orientador:** Prof. Dr. Leossávio César de  
Souza.

**AREIA  
2024**

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

C198e Campos, Rômulo César Cristino.

Efeito dos espaçamentos entre plantas e fileiras sobre os componentes de produção do amendoim-BR 1 / Rômulo César Cristino Campos. - Areia:UFPB/CCA, 2024.  
33 f. : il.

Orientação: Leossávio César de Souza.  
TCC (Graduação) - UFPB/Areia-PB.

1. Agronomia. 2. *Arachis hypogaea* L. 3. Arranjos espaciais. 4. Produtividade. I. Souza, Leossávio César de. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

CDU 631/635(02)



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
COORDENAÇÃO DE AGRONOMIA  
CAMPUS II – AREIA - PB

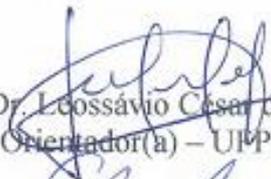
## DEFESA DO TRABALHO DE GRADUAÇÃO

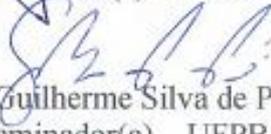
Aprovada em 09/05/2024.

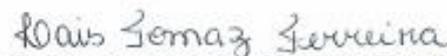
**“Efeito dos espaçamentos entre plantas e fileiras sobre os componentes de produção do amendoim - BR-1.”**

Autor: Rômulo César Cristino Campos

Banca Examinadora:

  
Prof. Dr. Leossávio César de Souza  
Orientador(a) – UFPB

  
Prof. Dr. Guilherme Silva de Podestá  
Examinador(a) – UFPB

  
Engenheira Agrônoma M.a. Lais Tomaz Ferreira  
Examinador(a) – UFPB

Ao meu pai Cícero Cristino Bezerra (*in memoriam*) e a  
minha mãe Benedita Campos Bezerra, pela dedicação,  
companheirismo e amizade, DEDICO.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pelo dom da vida e pela força e coragem que tem me agraciado ao passar dos anos.

A meus pais, a minha esposa Rosineide Simões Cristino Campos, a minha filha Amanda Simões Cristino Campos, a minha neta Maria Luisa Simões Cristino Couto, que sempre estiveram comigo, me incentivando e proporcionado uma vida boa para que eu pudesse ir atrás dos meus sonhos e conseguir realizá-los.

Aos meus irmãos, Romero César Cristino Campos, Roselúcia Cristino Campos, Cicero Cristino Bezerra Júnior e Ana Clécia Cristino, que sempre estiveram do meu lado me apoiando ao longo dessa jornada.

Ao Prof. Dr. Leossávio César de Souza, pela orientação durante o desenvolvimento desse trabalho e pela oportunidade que me deu de aprendizado e dedicação que levarei para a vida.

A minha supervisora de estágio Lais Tomaz Ferreira, pelas valorosas orientações e contribuição na construção desse trabalho.

Aos meus grandes amigos Genivaldo Gomes da Silva (Vavá), Francisco de Castro Azevedo (Fã) e Josivaldo Cassimiro dos Santos (Jó), pelas ajudas no cultivo do amendoim na Chã de Jardim, os quais sempre estiveram presentes na labuta do dia-a-dia.

Aos meus colegas de curso e em especial a Samuel Bezerra de Vasconcelos, Lázaro Matheus Franco da Silva, Marcos André Cardoso da Silva e Jean Costa Inácio, por toda a ajuda que me deram durante todo o curso de agronomia e que se tornaram bons amigos.

Aos meus professores que sempre deram apoio e conhecimento para minha formação profissional.

A UFPB/CCA pela oportunidade de me tornar um profissional capacitado, trazendo frutos para minha região e para meu Estado.

*“Educação não transforma o mundo.  
Educação muda as pessoas. Pessoas mudam o mundo.”*

*(Paulo Freire)*

## RESUMO

O amendoim é uma planta leguminosa pertencente à família Fabaceae, tendo como centro de origem a América do Sul. Sendo uma das culturas oleaginosas que mais ganhou espaço no cenário mundial, visto que se destacou tanto no agronegócio como em pesquisas científicas e aplicações de tecnologias voltadas para a melhoria do desenvolvimento agrícola. O presente trabalho objetivou avaliar a influência dos espaçamentos entre linhas e entre plantas e tipos de semeaduras, nos componentes de produção do amendoim BR-1. O experimento foi conduzido entre os meses de abril e agosto de 2023, em condições de campo na cidade de Areia-PB, na área experimental da UFPB, *Campus II*, na Fazenda Chã de Jardim. Utilizou-se o delineamento estatístico de blocos ao acaso em esquema fatorial 2 x 3, com quatro repetições, totalizando 24 parcelas. Os tratamentos foram constituídos de dois espaçamentos entre plantas (0,10m com uma semente por cova e 0,20m com duas sementes por cova) e três espaçamentos entre linhas (0,50m, 0,60m e 0,70m). Foram avaliadas em amostras aleatórias de quatro plantas por parcela, os seguintes componentes de produção: altura da planta, número de vagens por planta, peso de cem vagens, percentagem de vagem chochas, percentagem de sementes perfeitas e produtividade. Somente ocorreu significância, a 5% de probabilidade pelo teste F, para as características número de vagens por planta e produtividade, em resultados absolutos obteve-se para o número de vagens por planta o maior valor de (33,40un) no espaçamento 0,60m entre linhas e 0,20m entre plantas e para a produtividade o maior valor absoluto (1.369,27 Kg/Há<sup>-1</sup>) no espaçamento 0,60m e 0,10m. Os valores médios obtidos nos tratamentos em que se utilizou o espaçamento entre plantas 0,10m com uma semente por cova sugerem sua recomendação nas condições do município de Areia – PB. De uma forma geral, as baixas temperaturas e uma precipitação acima das exigências hídricas da cultivar ocorridas durante a condução do experimento podem ter contribuído para a não significância da maioria dos tratamentos sobre os componentes de produção.

**Palavras-Chave:** *Arachis hypogaea* L.; arranjos espaciais; produtividade.

## ABSTRACT

The peanut is a leguminous plant belonging to the Fabaceae family, whose center of origin is South America. It is one of the oilseed crops that has gained the most space on the world stage, as it has stood out both in agribusiness and in scientific research and applications of technologies aimed at improving agricultural development. The aim of this study was to assess the influence of row and plant spacing and types of sowing on the production components of BR-1 peanuts. The experiment was conducted between April and August 2023, under field conditions in the city of Areia-PB, in the experimental area of UFPB, Campus II, on the Chã de Jardim farm. A randomized block design was used in a 2 x 3 factorial scheme, with four replications, totaling 24 plots. The treatments consisted of two plant spacings (0.10m with one seed per hole and 0.20m with two seeds per hole) and three row spacings (0.50m, 0.60m and 0.70m). In random samples of four plants per plot, the following production components were evaluated: plant height, number of pods per plant, weight of one hundred pods, percentage of shriveled pods, percentage of perfect seeds and productivity. Only the number of pods per plant and yield were significant at 5% probability using the F test. In absolute terms, the highest number of pods per plant (33.40un) was obtained at spacings of 0.60m between rows and 0.20m between plants and the highest absolute yield (1,369.27 Kg/Há-1) was obtained at spacings of 0.60m and 0.10m. The average values obtained in the treatments in which the 0.10m plant spacing was used, with one seed per hole, suggest that it should be recommended in the conditions of the municipality of Areia - PB. In general, the low temperatures and rainfall above the cultivar's water requirements during the experiment may have contributed to the non-significance of most of the treatments on the production components.

**Keywords:** *Arachis hypogaea* L.; spatial arrangements; productivity.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	09
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	11
2.1	ASPECTOS GERAIS DA CULTURA DO AMENDOIM .....	11
2.2	IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DA CULTURA .....	12
2.3	CARACTERIZAÇÃO DA CULTIVAR BR-1 .....	13
2.4	MANEJO DA CULTURA .....	14
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	18
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL .....	18
3.2	CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO .....	19
3.3	DELINEAMENTO E ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	21
3.4	CARACTERÍSTICAS AVALIADAS .....	21
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	23
4.1	ALTURA DA PLANTA .....	23
4.2	NÚMERO DE VAGENS POR PLANTAS.....	24
4.3	PESO DE CEM SEMENTES .....	25
4.4	PERCENTAGEM DE VAGENS CHOCHAS .....	26
4.5	PERCENTAGEM DE SEMENTES PERFEITAS.....	26
4.6	PRODUTIVIDADE .....	26
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	28
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	29

## 1 INTRODUÇÃO

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é uma planta leguminosa pertencente à família Fabaceae, tendo como centro de origem a América do Sul, especificamente na região sudoeste do continente, no qual foram encontrados vestígios da cultura a quase 3.000 a. C. na região do Peru. Sendo uma das culturas oleaginosas que mais ganhou espaço no cenário mundial, visto que se destacou tanto no agronegócio como em pesquisas científicas e aplicações de tecnologias voltadas para a melhoria do desenvolvimento agrícola (RODRIGUES, 2016).

O cultivo do amendoim é realizado em todas as regiões do Brasil, mas é a região Sudeste que se destaca por ser a maior produtora, tendo São Paulo como o principal estado produtor (IEA, 2023). Desta forma, a concentração de estudos é voltada para estas áreas, bem como na região Nordeste, em que o cultivo é feito em condições de sequeiro (COSTA et al., 2017).

Nos principais estados produtores de amendoim do Nordeste, Bahia, Ceará, Sergipe e Paraíba, o tamanho das lavouras varia entre 0,3 hectares (uma tarefa) e cinco hectares. O cultivo emprega mão-de-obra, familiar ou contratada, para realizar todas atividades, desde o plantio até a colheita. Praticamente não são utilizados insumos, tanto em cultivo solteiro quanto consorciado com milho ou feijão (SUASSUNA et al., 2006).

A produção de amendoim, cujo levantamento realizado em fevereiro de 2024, apresentou resultados superiores aos da safra anterior, com aumento de 9,7% na produtividade. As estimativas mostram área em produção 15% superior à safra anterior e previsão de produção de 927,1 mil toneladas, com alta de 3,8% em relação à safra 2022/23. (CONAB, 2024).

Um dos fatores que interferem no rendimento das culturas é a população de plantas, a qual, por sua vez, está determinada pelo espaçamento de plantio. Em geral, a produtividade cresce na medida em que aumenta a população de plantas (NAKAGAWA et al., 2000).

A expressiva distância ou o adensamento da cultura podem causar perdas na produção. Entretanto a quantidade de plantas por linha deve ser adequada ao sistema de desenvolvimento da cultivar, ao sistema de arranquio e à competição que as plantas exercem entre si (TASSO JÚNIOR, 2004).

Em amendoim, aumentando-se a população de plantas, conseguem-se aumentos na produtividade, entretanto, tais ganhos ocorrem até um determinado número de plantas por unidade de área (NAKAGAWA et al., 2000), obtendo-se resultados diferenciados em função da cultivar e das condições do meio (MOZINGO; WRIGHT, 1994). Silva e Beltrão (2000),

trabalhando com diferentes populações, verificaram que nas maiores densidades, houve menor número de ramos por planta ocorrendo o inverso com as menores populações.

O presente trabalho objetivou avaliar a influência dos espaçamentos entre linhas e entre plantas e semeaduras diferentes, nos componentes de produção do amendoim BR-1.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. ASPECTOS GERAIS DA CULTURA DO AMENDOIM

A planta do amendoim é de origem Sul-americana, onde no século XVII foi introduzida na Europa. No século XIX difundiu-se do Brasil para a África e do Peru para as Filipinas, China, Japão e Índia, sendo hoje conhecida e apreciado em quase todos estes países (SUASSUNA et al., 2014).

Segundo o Portal São Francisco (2024), a planta do amendoim é anual, herbácea, com 15 a 70 cm de altura, pertencente à família das Fabáceas, do gênero *Arachis* e a espécie *Arachis hypogaea* L. O gênero *Arachis* compreende cerca de 80 espécies descritas, distribuídas em uma grande variedade de ambientes, desde as regiões costeiras do Brasil e Uruguai até altitudes de 1.450 m na região dos Andes ao Noroeste da Argentina (BERTIOLI et al., 2011).

A espécie é subdividida em duas subespécies, *Arachis hypogaea* L. subespécie *hypogaea*, cujos genótipos pertencem ao grupo Virgínia, e *Arachis hypogaea* L. subespécie *fastigiata*, com os genótipos pertencentes aos grupos Valência ou Spanish (NOGUEIRA et al., 2005).

O grupo Virgínia são plantas que possuem hábito de crescimento rasteiro e ramificação abundante, de ciclo longo e com ausência de flores no ramo central e vagens com duas sementes. O grupo Valência ou Spanish possuem flores no eixo central, hábito ereto ou semiereto, poucos ramos secundários e às vezes terciários, ciclo curto, vagens com duas (Spanish), três ou quatro sementes (Valência) (BORGES, 2006).

De acordo com Nogueira et al. (2005), a planta possui crescimento indeterminado, apresentando, simultaneamente, a formação de estruturas vegetativas e reprodutivas durante seu ciclo fenológico. Tem folhas trifolioladas, flores amarelas e a pétala maior, o estandarte, tem manchas arroxeadas que a tornam especialmente atrativa, assim como os caules que são ligeiramente peludos, com ramos pendentes desde a base, capazes de desenvolver raízes quando tocam no solo (PORTAL DO SÃO FRANCISCO, 2024). Após a fecundação da flor (5 a 7 dias de sua aparição), a base do ovário fertilizado inicia o alongamento na direção do solo, formando uma estrutura com o nome de ginóforo. Após sua penetração no solo (2 a 7 cm) sua extremidade assume posição horizontal, voltando a crescer originando o fruto. Este fato é explicado devido a existir a necessidade de ausência de luz para que ocorra o

crescimento do fruto, que desempenha papel importante, na absorção de minerais e água do solo (LIMA, 2011).

O grão de amendoim é formado pela casca ou pericarpo (28 a 30%), o perisperma ou tegumento, que é a fina película que envolve o endosperma (1,45 a 3,22%), o embrião (1,8 a 2,6%) e a amêndoa (67,70 a 71,88%). Apresenta 5,4% de água, 11,7% de carboidratos, 2,5% de fibras e 2,3% de cinzas (PEIXOTO, 1992). O conteúdo de proteína (22 a 30%) pode variar de acordo com a cultivar, a localidade, a estação do ano e a maturidade da semente (PROSEA, 2007). Este grão é um alimento altamente energético (582 calorias.100g<sup>-1</sup>), pois suas sementes são ricas em óleo (48,7%), constituído por 80% de ácidos graxos insaturados, dentre eles o oleico e o linoleico (COELHO, 2003). O óleo e suas proteínas têm alta qualidade nutricional, o que determina o expressivo valor econômico nos países de primeiro mundo e naqueles que têm limitações de suplementação proteica na dieta alimentar (MACEDO, 2004).

## 2.2 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DA CULTURA

Os principais países produtores de amendoim são China, Índia, Nigéria, Estados Unidos, Indonésia, Argentina, Senegal e Brasil. A China é o maior produtor mundial de amendoim, respondendo por cerca de dois quintos da produção mundial. De acordo com o Gabinete Nacional de Estatísticas da China, Henan é a maior província produtora de amendoim da China, com um volume de produção de quase 6 milhões de toneladas. (MORDOR INTELIGENTE, 2024).

No Nordeste brasileiro o amendoim tem grande importância socioeconômica e alimentar, inclusive para a agricultura familiar (EMBRAPA, 2012), onde representa para algumas regiões o seu único meio de renda. A Embrapa-Algodão (Campina Grande – PB), tem desenvolvido um programa de melhoramento genético nessa região para a cultura, com objetivo de desenvolver cultivares produtivas, precoces e adaptadas às condições de clima e manejo da Região Nordeste (Lucena Neto, 2013). O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) divulgou recentemente a relação dos municípios aptos ao plantio do amendoim nos estados do Ceará, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte. O zoneamento agrícola considera ainda os períodos de plantio para o cultivo das variedades em condições de baixo risco climático. (EMBRAPA/2023).

O amendoim é considerado uma importante leguminosa, junto com o feijão e a soja, não só como alimento proteico e energético, mas também como um dos principais produtores de óleo, com amplas possibilidades de aproveitamento na indústria, inclusive como substituto

do óleo diesel (MARTIM et al., 2009). Nos dias atuais o amendoim é a quarta oleaginosa mais cultivada no mundo, ocupando cerca de 23 milhões de hectares. Em termos de importância econômica, esta oleaginosa fica atrás apenas da soja (41,8% do total mundial), do algodão (14,1%) e da colza (13,1%), participa com cerca de 10% da produção mundial de oleaginosas (FAO, 2011).

O amendoim tem potencial para substituir a soja na extração de óleo para fabricação de biodiesel, uma vez que algumas variedades produzem até 50% de óleo, bem acima dos 20% produzidos pela soja. Apesar disso, a soja ainda é o principal vegetal utilizado no País para fabricação de biodiesel (EMBRAPA, 2024).

### 2.3 CARACTERIZAÇÃO DA CULTIVAR BR-1

A cultivar BR 1 foi desenvolvida pela Embrapa Algodão em 1994, para o mercado de consumo *in natura*, atendendo a uma demanda dos agricultores nordestinos que não tinham uma cultivar adaptada à região, recorrendo então à aquisição de grãos de baixo valor cultural ou à tradicional Tatu, que não é adaptada a condições severas de estresse hídrico e possui teor de óleo acima de 48%. Para criar a cultivar BR 1, utilizou-se os genótipos CNPA 95 AM, CNPA 96 AM e Sapé Roxo, todos com ciclo em torno de 89 dias e altamente adaptados às condições fisiológicas do Nordeste (SANTOS et. al., 2010).

Apresenta, portanto, ciclo precoce, iniciando a floração com apenas 23 a 25 dias, e possui elevada capacidade para produção de vagens (MELO et. al., 2016). A cultivar possui potencial produtivo de 1.700 Kg.ha<sup>-1</sup> de amendoim em casca, quando cultivado no período chuvoso, e de 3.800 Kg.ha<sup>-1</sup> em condições irrigadas (EMBRAPA, 2017a).

É caracterizada pelo porte ereto, possuindo haste principal de 35 cm, arroxeadada, com seis ramos laterais. As folhas são de tamanho médio e coloração verde-escuro característico. As flores possuem estandarte amarelo ouro com inervações de coloração vinho no centro. As vagens são de tamanhos médio, com pouca reticulação e bico quase ausente, possuindo de três a quatro sementes vermelhas, de tamanhos médios e arredondados.

A cultivar BR1 é tolerante a mancha parda (*Cercospora arachidicola* Hori) e adapta-se bem às condições fisiográficas do Nordeste brasileiro (SANTOS, 2010).

## 2.4. MANEJO DA CULTURA

O amendoim pode ser plantado praticamente o ano todo no Nordeste, desde que seja irrigado. Mas, os produtores da região preferem concentrar os plantios no período que vai de janeiro a abril, no início da estação chuvosa, justamente para reduzir os custos com irrigação.

A época de semeadura é definida por um conjunto de fatores ambientais que, além de afetar a produtividade, afeta também a arquitetura e o desenvolvimento da planta. Semeaduras em épocas inadequadas podem causar reduções drásticas na produtividade de vagens e grãos, devido a alterações na altura da planta, no número de ramificações, no diâmetro do caule e no acamamento (PEIXOTO, 1998; PEIXOTO et al., 2002).

Segundo Peixoto et al. (2002) ao optar por uma determinada época de semeadura, o produtor está escolhendo uma determinada combinação entre a fenologia da cultura e a distribuição dos elementos do clima na região de produção que poderá resultar em elevada ou reduzida produtividade. O efeito desses fatores pode ser minimizado pela mudança de tecnologia prevendo adoção de um conjunto de manejo como a semeadura mecânica em linhas, o adensamento de plantas dentro das linhas e épocas de semeadura em diferentes estações do ano, fazendo com que a comunidade de plantas tenha o melhor aproveitamento possível dos recursos ambientais, influenciando diretamente na produtividade de vagens e grãos.

Três cultivares desenvolvidas pela Embrapa-Algodão e comercializadas pela Embrapa Transferência de Tecnologia (Brasília-DF) são recomendadas para a região do Semiárido nordestino: a BR-1, indicada para condições de sequeiro; a BRS 151 L7, precoce e produtiva; e a BRS Havana, de película creme, alta produtividade e tolerância à seca. Todas elas apresentam ciclo curto, porte ereto e com grãos característicos para atender ao mercado interno de grãos *in natura* e indústria (EMBRAPA, 2010).

A BR-1, mais procurada pelos produtores nordestinos, tem alto teor de óleo (45%) e 29% de proteína bruta. Tem vagens com três a quatro sementes de formato arredondado e coloração vermelha. Seu ciclo médio é 90 dias e produz cerca de 1,8 t.ha<sup>-1</sup> de amendoim em casca no regime de sequeiro. O rendimento em sementes fica entre 71% e 73%. A BRS 151 L7 é a mais precoce, com ciclo de 87 dias, possuindo vagens com uma a duas sementes alongadas, grandes e de coloração vermelha. A produtividade fica em torno de 1,8 t.ha<sup>-1</sup> no cultivo de sequeiro e o rendimento médio em sementes é de 71%. O teor de óleo bruto nas sementes é de 46%. Já a BRS Havana tem ciclo de 90 dias, produz 1,9 t.ha<sup>-1</sup> e tem rendimento de sementes na faixa de 72%. Suas vagens contêm três a quatro sementes, de formato

arredondado e coloração bege. Apresenta o menor teor de óleo entre as atuais cultivares em distribuição no Brasil, com média de 43% (EMBRAPA, 2010).

A semeadura do amendoim deve ser feita quando houver temperaturas adequadas para a cultura. Segundo Nogueira et al. (2013), a velocidade de germinação atinge níveis máximos sob temperaturas de 32° C a 34° C. O poder germinativo das sementes é seriamente reduzido quando a temperatura cai abaixo de 18° C. Em condições ótimas, o amendoim germina no período de 4 a 5 dias. Para Associação Brasileira da Indústria de Chocolates, Cacau, Amendoim, Balas e Derivados - ABICAB (2012), um solo bem preparado oferece condições para germinação e desenvolvimento das plantas do amendoim e, por consequência, garante boa produtividade.

A cultivar BR-1 tem ciclo curto (90 dias); portanto, o plantio deverá ser programado para aproximadamente 80 dias do período chuvoso, para que se proceda a colheita em período seco, facilitando a secagem e qualidade das vagens (EMBRAPA, 1996).

Para a cultura do amendoim, é importante que ocorra temperaturas elevadas, pois de acordo com Nogueira e Távora (2005), as temperaturas consideradas ideais para o desenvolvimento dessa cultura se encontram entre 25 e 35 °C.

De acordo com Cato et al. (2008), a disponibilidade hídrica para o amendoineiro varia de 450 a 700 mm, pois o mesmo é considerado relativamente tolerante à seca, devido ao seu sistema radicular profundo, permitindo assim explorar as camadas mais profundas de volume de solo, sendo elas as que possuem água disponível em maior quantidade.

O amendoineiro tem metabolismo fotossintético do tipo C<sub>3</sub> e apresenta taxa fotossintética líquida máxima a 30°C e a máxima taxa de produção de matéria seca, ou produtividade da cultura, é de 19,6 g m<sup>2</sup> dia<sup>-1</sup> (EMBRAPA, 1996). Nogueira e Távora (2005) relataram que não há efeito do fotoperíodo nas plantas do amendoim, ou seja, é considerada uma planta neutra. A luz não é considerada um fator limitante para a fotossíntese em condições de campo, porém se ocorre exposição da extremidade dos ginóforos a luz, isso pode provocar um desenvolvimento anormal dos frutos.

O cultivo de amendoim se adapta melhor aos solos de textura média, bem drenados, soltos e friáveis. O solo é o meio onde se desenvolvem não somente as raízes, mas também os frutos, em função disso a aeração e a boa drenagem do solo são de fundamental importância para a cultura, pois solos de textura argilosa, pesados, dificultam a penetração do ginóforo e provocam problemas na colheita (NOGUEIRA; TÁVORA, 2005).

Para um bom desenvolvimento da cultura, a calagem é uma das práticas recomendadas na condução da cultura, principalmente em solos com baixa saturação por

bases, embora seus efeitos sobre a produtividade de grãos e qualidade nem sempre sejam significativos (Fernandez, 1996). A aplicação de calcário aumenta o número de ramificações secundárias e totais por planta, e aumenta o número de ginóforos (REED; BRADY, 1948; FERNANDEZ, 1996).

O espaço médio entre linhas recomendado é de 0,60 cm e a densidade de semeadura é de 18 a 20 sementes por metro de linha (CPT, 2024). Os componentes que definem a produção do amendoim são baseados na população de plantas, são os seguintes componentes: número de vagens/planta, peso das vagens/planta, peso de 100 sementes, teor de óleo nas sementes, percentagem de vagens chochas, percentagem de sementes perfeitas. Sendo o principal componente o número de vagens por planta (SANTOS et al., 2009).

O número de vagens por planta é o componente da produção mais afetado pela população de plantas, e mostra ter uma relação inversa com a densidade de plantas (Laurence, 1974). A produção de sementes correlaciona-se com o número de vagens por planta (NAKAGAWA; ROSOLEM, 1982). O número de sementes por vagem é uma característica de alta herdabilidade.

Em estudo conjunto de quatro experimentos Nakagawa et al. (1994; 2000), verificaram que a densidade de 20 sementes  $m^{-1}$ , foi superior em produtividade a de 10 sementes  $m^{-1}$ , e que ambas foram semelhantes à densidade de 15 plantas  $m^{-1}$ . Nakagawa et al., (1994), tem constatado que a densidade de plantas ocasiona também mudanças na percentagem de casca e no número de sementes por vagens, assim como no peso de 100 sementes (GOPALASWAMY et al., 1979). A formação do menor número de vagens nas populações maiores é resultado da concorrência entre plantas (COOLBEAR, 1994).

Coolbear (1994) afirmou que, em geral, com o aumento da densidade de plantas tende a ocorrer aumento do número de sementes de maior tamanho; isto porque a alta competição entre plantas impede o desenvolvimento das vagens formadas posteriormente, enquanto as primeiras têm maior êxito na formação das sementes.

Segundo Tasso Júnior et al., (2004), a formação de vagens chochas, assim como a redução de ginóforos pode-se dar pela deficiência de cálcio no solo diminuindo assim o índice de fertilidade das flores.

Um dos fatores que interferem na produtividade de uma cultura, é a população de plantas, pois se destacam por afetar diretamente os componentes de produção (Nakagawa et al., 1983). Para a cultura do amendoim, a fixação desta população pode variar em função da cultivar, da região de cultivo, do solo e das condições climáticas, principalmente a temperatura (CÂMARA et al., 1983; SANTOS et al., 1997). Outros fatores que influenciam as

recomendações são a época de semeadura, a adubação, e o sistema de arranquio e de colheita que deverão ser utilizados (TASSO JUNIOR et al., 2004).

Em amendoim, os aumentos na população de plantas ocasionam maior produtividade das vagens. Todavia, isso é válido até certos limites, variando em função da cultivar e condições do ambiente (NAKAGAWA et al., 1994).

Para a colheita leva-se em consideração a duração média do ciclo da variedade, quando os grãos estão maduros, aparecem manchas marrom-escuras por dentro da casca. Nas vagens em que os grãos ainda estão imaturos, a parte interna da casca é branca. Consistindo em um bom critério de avaliação de maturação para amendoins ereto (CPT, 2024).

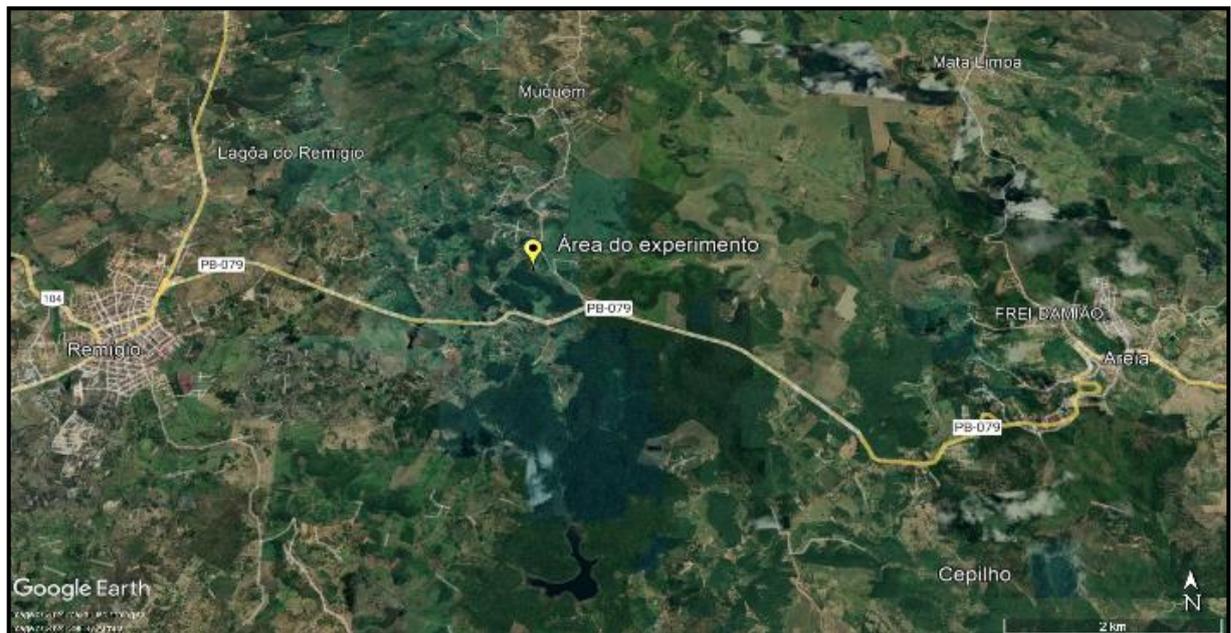
Nos estados produtores do Nordeste, a maior parte do amendoim produzido é proveniente de pequenos produtores com pouco uso de mecanização, principalmente na colheita (EMBRAPA, 2017b).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL

O experimento foi conduzido entre os meses de abril e agosto de 2023, em condições de campo na cidade de Areia-PB, na área experimental da UFPB, *Campus II*, na Fazenda Chã de Jardim, que de acordo com a classificação de Köppen o clima do município é do tipo As', com chuvas no período outono-inverno. Apresenta uma precipitação anual que oscila entre 800 e 1.600 mm, com concentração nos meses de junho a agosto. As temperaturas anuais apresentam máximas de 26°C e mínimas de 18°C, com as coordenadas geográficas (latitude 6°58'12''s, longitude 35°45'15''w e uma altitude de 575m) (ALVARES, et al, 2013). Esta área é considerada o Brejo Paraibano, localizada na zona rural, entre as cidades de Areia e Remígio na Paraíba (Figura 1).

**Figura 1.** Destaque da localização da área do experimento na Fazenda Chã de Jardim -UFPB, *Campus* – II. Areia - PB, 2023.



Fonte: Google Earth Pro, 2024.

Os dados da temperatura, precipitação pluviométrica e UR- Umidade Relativa do ar, inerentes ao período do ciclo da cultivar, foram obtidas na Estação Meteorológica da UFPB, *campus II* (Tabela 1).

**Tabela 1.** Parâmetros climáticos durante o ciclo do amendoim compreendido entre abril à agosto de 2023.

Mês	Temperatura média (°C)	Umidade. Relativa. (%)	Precipitação (mm)	
Abril	23,6	88	104,1	
Maio	22,8	89	145,7	
Junho	21,8	92	303,8	
Julho	21,6	88	126,3	
Agosto	21,5	88	143,6	
<b>Médias</b>	<b>22,26</b>	<b>89</b>	<b>Total (mm)</b>	<b>823,5</b>

Fonte: Estação Meteorológica da UFPB-AREIA-PB.

### 3.2 CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO

As sementes da cultivar BR-1 foram adquiridas no Centro Nacional de Pesquisa do Algodão (CNPQ-EMBRAPA) e, após o preparo da área, que consistiu na formação de leirões (Figura 2A), foram semeadas manualmente em sulcos no dia 25 de abril de 2023 conforme os tratamentos (Figura 2B). As adubações foram realizadas manualmente, de acordo com a análise do solo da área (Tabela 2). Foi aplicado, em fundação (Figura 2C), as dosagens de 15 kg.ha<sup>-1</sup> de N (Ureia), 80 Kg/ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (Superfosfato triplo) e 20 Kg.ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O (Cloreto de potássio). O controle de plantas daninhas foi realizado de forma manual e com o auxílio de enxadas (capinas), de modo a evitar a surgimento das mesmas. O amendoim em casca foi colhido manualmente, no dia 05 de agosto 2023, no momento em que as plantas expressaram o ponto de maturação, ou seja, amarelecimento e queda das folhas, escurecimento do interior das vagens e coloração característica da película de sementes da cultivar em estudo (Figura 2D). Logo após a colheita o material colhido foi submetido à secagem ao sol por um período de dez dias.

**Tabela 2.** Resultados da análise de química e fertilidade do solo da área do experimento. CCA/UFPB, Areia – Paraíba, 2023.

pH H <sub>2</sub> O	P	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	H <sup>+</sup> +Al <sup>+3</sup>	Al <sup>+3</sup>	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	SB	CTC	M.O.
(1:2, 5)	mg/dm <sup>3</sup>		cmolc/dm <sup>3</sup>							g/kg
5,9	0,99	36,11	0,03	5,28	0,20	2,74	0,96	3,83	9,11	36,32

Fonte: Laboratório de química e fertilidade – DSER/CCA, (2023).

**Figura 2.** Implantação do experimento na Fazenda Chã de Jardim. Areia – PB, 2023.



Fonte: Arquivo do autor, 2023.

### 3.3. DELINEAMENTO E ANÁLISE ESTATÍSTICA

Utilizou-se o delineamento estatístico de blocos ao acaso em esquema fatorial 2 x 3, com quatro repetições, totalizando 24 parcelas. Os tratamentos foram constituídos de dois espaçamentos entre plantas (0,10m com uma semente por cova e 0,20m com duas sementes por cova) e três espaçamentos entre linhas (0,50m, 0,60m e 0,70m) (Tabela 3). Os dados foram analisados por meio do teste F e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade pelo programa Sisvar (FERREIRA, 2011).

**Tabela 3.** Tratamentos e estande de plantas utilizados no experimento. CCA/UFPB, Areia – Paraíba, 2023.

Tratamentos	EEL (m)	EEP (m)	Estande (plantas.ha <sup>-1</sup> )
T1	0,50	0,10	200.000
T2	0,60	0,10	166.666
T3	0,70	0,10	142.837
T4	0,50	0,20	200.000
T5	0,60	0,20	166.666
T6	0,70	0,20	142.837

EEL – Espaçamento Entre Linhas; EEP - Espaçamento Entre Plantas

### 3.4. CARACTERÍSTICAS AVALIADAS

Foram avaliadas em amostras aleatórias de quatro plantas por parcela, os seguintes componentes de produção:

- a) **Altura da planta (ALP):** medida com o auxílio de uma fita métrica graduada em centímetros, entre a distância do nível do solo e a extremidade da haste principal da planta.
- b) **Número de vagens por planta (NVP):** foi obtido por meio da média contagem das vagens existentes nas quatro plantas marcadas na parcela.
- c) **Peso de 100 vagens (PCV):** foi obtido por meio do peso total do número de vagens da planta, dividido pelo número médio de vagens de cada planta e multiplicado por 100. Os valores foram expressos em grama (g).

**d) Percentagem de vagens chochas (PVC):** corresponde ao número médio de vagens chochas em cada parcela e os dados transformados em percentagem em relação ao número total de vagens.

**e) Percentagem de sementes perfeitas (PSP):** corresponde ao número médio de sementes perfeitas em cada parcela e os dados transformados em percentagem em relação ao número total de sementes.

**f) Produtividade (PDT):** foi obtido pelo peso total das vagens da área útil de cada parcela, e os valores foram transformados em quilograma por hectare ( $\text{Kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados da análise de variância observou-se que ocorreu significância a 5% de probabilidade pelo teste F para o espaçamento entre plantas nas características número de vagens por planta e produtividade (Tabela 4).

**Tabela 4.** Resumo da análise de variância dos dados referentes à: altura da planta (ALP-cm), número de vagens por planta (NVP-un), peso de 100 vagens (PCV-g), percentagem de vagens chochas (PVC-%), percentagem de sementes perfeitas (PSP-%), e produtividade (PDT-Kg.ha<sup>-1</sup>), Areia - Paraíba, 2024.

Fonte de variação	Quadrados Médios						
	G.L	ALP	NVP	PCV	PVC	PSP	PDT
EEL	2	9,68	388,5	110,81	17,83	78,82	13013,78
EEP	1	15,20	6534,0*	23,50	86,91	41,90	192380,27*
EEL x EEP	2	6,60	165,5	147,53	5,41	23,67	3474,02
Bloco	3	6,02	306,9	58,06	10,45	40,52	93589,73
Resíduo	15	15,51	758,6	148,20	37,22	30,69	34826,14
C.V. %	-	7,88	25,92	9,66	72,79	6,32	15,11

\* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.

### 4.1 ALTURA DA PLANTA

Foi observado que não houve diferença significativa na altura das plantas em nenhum dos tratamentos analisados (Tabela 5). No entanto, o maior valor absoluto foi obtido quando se utilizou o espaçamento de 0,60m entre linhas e 0,10m entre plantas (51,80cm), ou seja, no arranjo de plantas intermediário com aproximadamente 166.666 plantas por hectare (Tabela 3).

No presente trabalho, observou-se que em menores densidades houve menores alturas de planta, ocorrendo o inverso com as maiores densidades, provavelmente em decorrência de menor competição intraespecífica, em baixa densidade de plantas. Esses resultados corroboram com os observados por HEIFFIG (2000) que verificou nas menores densidades menor altura final da planta. Ainda segundo este autor, a competição intraespecífica das plantas pelos fatores do ambiente vai determinar o menor ou maior porte da planta, e dessa forma, sob maiores densidades de planta na linha, há menor disponibilidade de produtos da fotossíntese para o crescimento vegetativo, sendo os fotoassimilados destinados ao crescimento das plantas em altura.

**Tabela 5.** Resultados médios referentes aos parâmetros: altura da planta (ALP-cm), número de vagens por planta (NVP), peso de 100 vagens (PCV-g), percentagem de vagens chochas (PVC-%), percentagem de sementes perfeitas (PSP-%), e produtividade (PDT-Kg.ha<sup>-1</sup>). Areia - Paraíba, 2024.

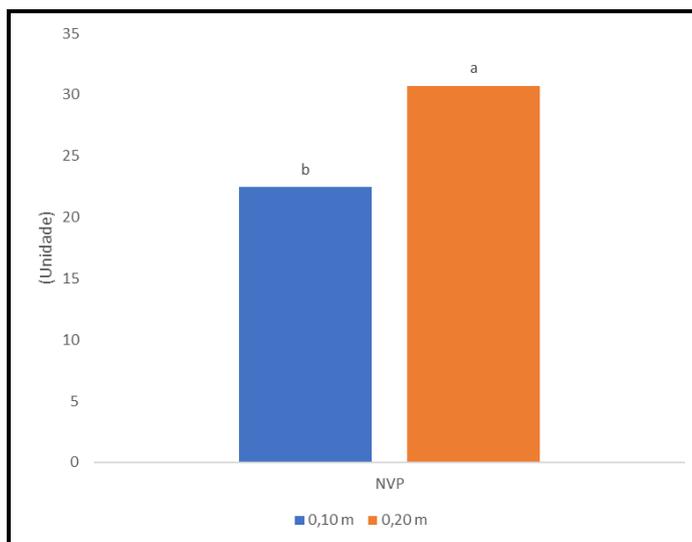
Variáveis	Espaçamento entre plantas	Espaçamento entre linhas		
		0,50 m	0,60 m	0,70 m
ALP	0,10 m (a)	51,17	51,80	49,42
	0,20 m (a)	51,05	48,17	48,40
NVP	0,10 m (b)	21,25	23,75	22,32
	0,20 m (a)	30,87	33,40	27,95
PCV	0,10 m (a)	126,58	129,09	125,55
	0,20 m (a)	117,45	124,74	133,09
PVC	0,10 m (a)	9,48	12,88	8,48
	0,20 m (a)	6,44	7,19	5,80
PSP	0,10 m (a)	87,26	90,53	81,27
	0,20 m (a)	87,93	91,18	87,89
PDT	0,10 m (a)	1340,62	1369,27	1262,94
	0,20 m (b)	1123,75	1183,33	1128,57

#### 4.2 NÚMERO DE VAGENS POR PLANTA

Analisando os valores médios obtidos (Figura 1), observou-se diferenças significativas de produtividade a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, para todos os espaçamentos entre linhas, onde o espaçamento entre planta 0,20m, apresentou valores superiores em relação aos tratamentos com espaçamento de 0,10m entre plantas.

Nakagawa et al. (1983, 1994, 2000), Gonçalves et al. (2004), Carneiro (2006), Silva Neto (2007) obtiveram resultados semelhantes aos do presente trabalho em relação ao número de vagens/planta, sendo que os maiores valores foram obtidos nas menores densidades. Segundo Coolbear (1994) e Gonçalves (2004) um maior número de vagens em menores populações ocorre devido a menor competição entre plantas, resultando em maior disponibilidade dos fatores de produção.

**Figura 1.** Médias referentes ao parâmetro número de vagens por planta (NVP). Espaçamento entre plantas: 0,10 m e 0,20 m, Areia, Paraíba, 2024.



As médias seguidas de mesmas letras minúsculas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Foi feita uma avaliação da produção de vagens no Agreste da Paraíba, nos espaçamentos de 1,0; 0,70; 0,50 e 0,30m entre linhas e 0,20m entre plantas. Após três anos de estudo, verificaram que os espaçamentos de 0,50 x 0,20m e 0,30 x 0,20m foram os mais indicados para os cultivos manuais e mecanizado, respectivamente. No de 0,50 x 0,20m, o gasto com semente foi de 90 kg.ha<sup>-1</sup>, conferido elevação na produtividade, na ordem de 44%, além de redução nos custos das capinas, que diminuiu de três para duas. No espaçamento de 0,30 x 0,20m o gasto com semente foi de 110 kg ha<sup>-1</sup> e o aumento na produtividade foi de 94% (SANTOS et al., 1997). Em relação aos gastos com semente, o espaçamento 0,50m x 0,20m, se assemelha ao presente trabalho, visto que na densidade de planta de 200.000 correspondeu a 96Kg de sementes. No presente trabalho a produtividade do número de vagens por planta no espaçamento 0,20m entre plantas em todos tratamentos os valores foram superiores aos valores do espaçamento 0,10m entre plantas, independente do espaçamento entre linhas.

#### 4.3 PESO DE CEM VAGENS

Com relação ao peso de cem vagens, observou-se que não ocorreram diferenças significativas entre os tratamentos a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey (Tabela 5). Contudo, quando se utilizou o espaçamento de 0,70m entre linhas e 0,20 entre planta e a semeadura com duas sementes por cova foram obtidos os maiores valores absolutos.

Lucena Neto (2013) avaliando o peso de cem vagens no espaçamento de 0,10m entre plantas obteve o resultado de 127,62g, similar aos valores aqui obtidos. A densidade de planta é um dos componentes mais importantes, entretanto, no presente trabalho, não foi determinante, visto que o componente apresentou comportamento praticamente inverso, provavelmente devido a melhor distribuição fotossintética.

#### 4.4 PERCENTAGEM DE VAGENS CHOCHAS

Analisando a percentagem de vagens chochas (PVC-%), observou-se que não ocorreu diferença significativa entre os tratamentos a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey (Tabela 5). Entretanto, no tratamento com espaçamento de 0,60m entre linhas e 0,10m entre plantas, obteve-se maiores valores absolutos.

Santos et al. (2009), encontraram uma percentagem de vagem chocha de 12% em média, utilizando os espaçamentos de 0,70m X 0,10m com 1 semente por cova ou 0,70m X 0,20m com 2 sementes. Para Lucena Neto (2013), este componente variou de 24,23% a 28,32%, cujos valores foram superiores aos do presente trabalho, onde no tratamento com espaçamento 0,10 x 0,60m foi de 12,88% e no espaçamento de 0,20 x 0,70m resultou em 5,80%

#### 4.5 PERCENTAGEM DE SEMENTES PERFEITAS

Em conformidade com a estatística observada na (Tabela 5), não houve diferença significativa em relação a percentagem de sementes perfeitas, porém, o tratamento do espaçamento 0,60m entre linhas e 0,20m entre planta demonstrou maiores valores absolutos (91,18%).

A percentagem de sementes ou rendimento de sementes para a cultivar BR-1 é de 84%, em média (EMBRAPA, 2009). O trabalho apresentou resultados superiores em todos os tratamentos, exceto no tratamento de 0,10m x 0,70, talvez por conta da menor densidade de plantas.

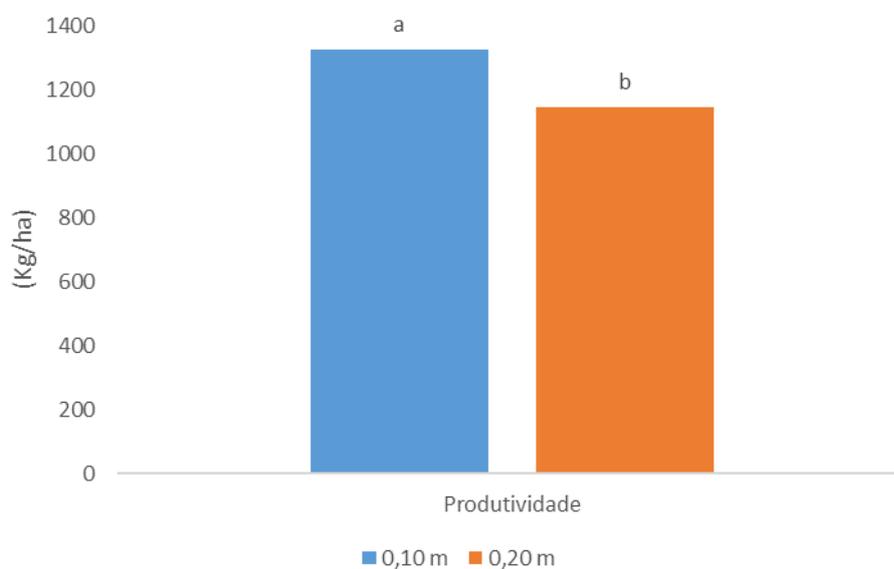
#### 4.6 PRODUTIVIDADE

De acordo com os valores médios obtidos (Figura 2), verificou-se diferenças significativas de produtividade a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, para os

espaçamentos entre plantas 0,10m, que apresentou valores superiores em relação aos tratamentos com espaçamento de 0,20 entre plantas. Segundo a CONAB (2024), a produção brasileira de amendoim na primeira safra (2023/2024) teve uma produtividade de 3.342 Kg.ha<sup>-1</sup>. Este valor expressa uma média superior ao presente trabalho.

Segundo IBGE (2022), a produção de amendoim durante o ano de 2022, no estado da Paraíba, foi de 901t, numa área plantada de 783 ha, com produtividade média de 1.151 Kg.ha<sup>-1</sup>, sendo este valor inferior ao apresentado nesse trabalho (1.369,27 Kg.ha<sup>-1</sup>). Conduzindo ensaios em algumas das principais regiões produtoras de amendoim no Nordeste, cultivo das águas, Santos et al., (2009) observaram que a cultivar BR-1 produziu em média 1700 kg.ha<sup>-1</sup> em casca, apresentando um valor médio superior em relação aos resultados encontrados nesse trabalho. Figueredo (2012) avaliando doses de biofertilizantes na cultura do amendoim, constatou valores de 6.020 kg/ha<sup>-1</sup>, revelando valores superiores a presente pesquisa. A relativa baixa produtividade do presente trabalho pode ter ocorrido devido à alta precipitação por ocasião da maturação das vagens, assim como a temperatura que esteve abaixo do valor ótimo durante todo ciclo da cultivar.

**Figura 2.** Médias referentes ao parâmetro produtividade (PDT). Espaçamento entre plantas: 0,10m e 0,20m. Areia, Paraíba, 2024.



As médias seguidas de mesmas letras minúsculas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## **5 CONCLUSÕES**

Os valores médios obtidos nos tratamentos em que se utilizou o espaçamento entre plantas 0,10m com uma semente por cova sugerem sua recomendação nas condições do município de Areia – PB.

De uma forma geral, as baixas temperaturas e uma precipitação acima das exigências hídricas da cultivar ocorridas durante a condução do experimento podem ter contribuído para a não significância da maioria dos tratamentos sobre os componentes de produção.

## REFERÊNCIAS

- ABICAB. Associação Brasileira da Indústria de Chocolate, Cacau, Amendoim, Balas e Derivados. **Cultivo de Amendoim**. 2012. Disponível em: <<http://www.abicab.org.br/amendoim/cultivo-de-amendoim/>>. Acesso em: 05 jan. 2024.
- ALVARES, C. A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711 - 718, 2013.
- ALVAREZ, R. C. F. et al. Análise de crescimento de duas cultivares de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 27, n. 4, p. 611- 616. 2005
- BERTIOLI D. J. et al. An overview of peanut and its wild relatives. **Plant Genetic Resources**, v. 9, n. 1, p. 134-149, 2011.
- BORGES, W. L. **Análise da variabilidade genética e avaliação da fixação biológica de nitrogênio entre acessos de amendoim (*Arachis hypogaea* L.)**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Agronomia, Rio de Janeiro: RJ, 2006, 48 p.
- CÂMARA, G. M. S. et al. Técnica cultural. In: \_\_\_\_\_ **Amendoim: produção, pré processamento e transformação agroindustrial**. Piracicaba: FEALQ, 1983, 38 p.
- CARNEIRO, M. S. **Influência do espaçamento no desenvolvimento do amendoim, cultivar Runner IAC 886**. Monografia (Trabalho de graduação em Agronomia) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias; Universidade Estadual Paulista; Jaboticabal, São Paulo. ,p. 53, 2006.
- CATO, S. C.; ALBERT, L. H. B.; MONTEIRO, A. C. B. A. Amendoizeiro. In: \_\_\_\_\_ CASTRO, P. R.C. **Manual de Fisiologia Vegetal: Fisiologia de Cultivos**. Piracicaba: Editora Ceres, 26-35, 2008.
- COELHO, S. B. **Efeito do óleo de amendoim sobre o metabolismo energético, a composição corporal, o perfil lipídico e o apetite em indivíduos com excesso de peso**. Dissertação (Mestrado em Ciências da Nutrição) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa: MG, 2003, 113 p.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Levantamento sistemático da Produção Agrícola**. 2024. Disponível em <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/6a82d0183ffcfc674c650b39955a8272.pdf>>. Acesso em: 06 mar. 2024.
- CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira: grãos**. Quinto levantamento, Brasília: Conab, 2017, 28 p.
- COOLBEAR, P. Reproductive biology and development. In: SMART, J. (Ed.) **The groundnut crop**. A scientific basis for improvement. London: Chapman & Hall, p. 138-172, 1994.

COSTA, T. B. et al. Resposta à adubação de duas cultivares de amendoim em dois sistemas de semeadura. **Agrarian Academy**, Goiânia, v. 4, n. 8, p. 240-248, 2017.

CPT. **Produção de Amendoim - como determinar o ponto de colheita da vagem.**

Disponível em: <<https://www.cpt.com.br/>> Acesso: 23 abr. 2024.

\_\_\_\_\_. **Produção de Amendoim - dicas de plantio para o sucesso da produção.**

Disponível em: <<https://www.cpt.com.br/>>. Acesso: 23 abr. 2024.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Cultivo da Mamoneira para o Semi-Árido.**2008. Brasileiro. Disponível em:

<<http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/mamona/zoneamento.html>>. Acesso em: 12 mar. 2024.

\_\_\_\_\_. Centro Nacional de Pesquisa de Algodão (Campina Grande, PB). **Amendoim BR-1: informações para seu cultivo.** Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 2009. Disponível

em:<<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/578979/amendoim-br-1>>. Acesso: 12 mar. 2024.

\_\_\_\_\_. Centro Nacional de Pesquisa de Algodão. **Cultivares de Amendoim para o semiárido.** 2010. Disponível em:<<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/18137362/cultivares-de-amendoim-para-o-semiarido>>. Acesso em: 29 fev. 2024.

\_\_\_\_\_. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Indica cultivares de amendoim para o nordestes. 2012.<<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1463533/>> Acesso: 13/mar. 2024

\_\_\_\_\_. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Amendoim-BR-1.** 2017. Disponível em:<[sca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/972/amendoim-br-1](https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1463533/)>. Acesso em: 30 mar. 2024.B

\_\_\_\_\_. Centro Nacional de Pesquisa de Algodão (Campina Grande, PB). **Recomendações técnicas para o cultivo de amendoim precoce no período das águas.** Campina Grande, Figueredo, Lucimara Ferreira de.

Desempenho agrônômico do amendoim cv. BR1 submetido a fontes e doses de biofertilizante

FAO. Food and Agriculture of the United Nations. Faostat (Crops).2011. Disponível em:<<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>>. Acesso em: 22 mar. 2024.

FERNANDEZ, E. M. **Produtividade e qualidade de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) em função da calagem e do método de secagem.** Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu: UNESP, SP, 1996, 126 p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia, Lavras**, v 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FIGUEREDO, L. F. **desempenho agrônômico do amendoim cv. br1 submetido a fontes e doses de biofertilizante.** 2012, F, 18, Dissertação: Ciências Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande – PB, 2012.

GONÇALVES, J. A. **Arranjo espacial no crescimento e rendimento de amendoim em duas épocas de semeadura no Recôncavo Baiano**. 2004. 97p. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Centro de Ciências Agrárias e Ambientais. Universidade Federal da Bahia.

GOPALASWAMY, N.; ELANGO VAN, R.; RAJAH, C. Agronomic and economic optimum plant densities for rainfed groundnut. **Indian Journal of Agricultural Sciences**, New Delhi, v. 49, n. 1, p. 17-21, 1979.

HEIFFIG, L.S. **Plasticidade da cultura da soja** (*Glycyne max*(L.) Merrill) **em diferentes arranjos espaciais**. . Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 200.85p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística -**Produção Agrícola - Lavoura Temporária – 2022** -<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/pesquisa/14/10212>>. Acesso: dia 10/05/2024.

IEA. Instituto de Economia Agrícola. **Amendoim: 2023 mantém cenário de expansão com exportações do grão em alta e retração para o óleo**. 2024. Disponível em:<<http://www.iea.agricultura.sp.gov.br/out/TerTexto.php?codTexto=16190>>. Acesso em: 25 abr. 2024.

IEA – Instituto de Economia Agrícola **Amendoim: perspectivas para safra 2007/2008**. Análise e indicadores do agronegócio. v. 2, n.10, outubro 2007.

LAURENCE, R. C. N. Population and spacing studies with Malawian groundnut cultivars. **Experimental Agriculture**, London, v. 10, n. 11, p. 177-184, 1974.

LIMA, T. M. **Cultivo do amendoim submetido a diferentes níveis de adubação e condições edafoclimáticas no sudoeste de Goiás**. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Goiás, Jataí: Goiás, 2011, 133 p.

LUCENA NETO, A. **Componentes de produção de amendoim, Cultivar BR-1, em diferentes configurações de plantio**. Monografia (Graduação em Agronomia), Universidade Federal da Paraíba, Areia: Paraíba, 2013, 35 p.

MACEDO, M. H. G. **Amendoim**. 2004. Disponível em:<<http://www.conab.gov.br/download/cas/especiais/AMENDOIM>>. Acesso: 13/12/2023

MAPA. **Ministério da agricultura, pecuária e do abastecimento**. Acessado em: 25 abr. 2024.

MARTIM, A.; ASSUNCAO, H. F. Efeito das chuvas locais no rendimento das plantas bioenergéticas: amendoim. **Anais... CONGRESSO DE PESQUISA ENSINO E EXTENSAO**, Goiania, GO, 2009.

MELO, L. D. F. A.; GONÇALVES, E. P; VIANA, J. S. **Qualidade Sanitária e Potencial Fisiológico de Sementes de Amendoim Cultivar BR-1 Submetidas ao Estresse Hídrico e Salino**. **Educação Ambiental em Ação**, v. 15, n. 56, p. 1 – 8, 2016.

MORDOR INTELLIGENCE. **Tamanho do Mercado de amendoim e análise de ações-tendências e previsões de crescimento (2024-2029)**. 2024. Disponível em: <<https://www.mordorintelligence.com/pt/industry-reports/peanuts-market>>. Acesso em: 15 mai. 2024.

MOZINGO, R.W.; WRIGHT, F. S. Diamond-shaped seeding of six peanut cultivars. **Peanut Science**, Perkins, v. 21, n.1, p.5-9, 1994.

NAKAGAWA, J. et al. Efeitos da densidade de semeadura na produção de vagens de amendoim. **Científica**, v.11, n.1, p.79-86, 1983.

NAKAGAWA, J.; ROSOLEM, C. A. Correlação entre algumas características da planta da cultivar “Tatu” de amendoim (*Arachis hypogaea* L.). **Ecossistema, Campinas**, v.7, p.5-7, 1982.

NAKAGAWA, J. et al. **Efeito da densidade de semeadura na produção de amendoim**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.29, n.10, p.1547-1555, 1994.

NAKAGAWA, et al. Densidade de plantas e produção de amendoim. **Scientia Agricola**, v. 57, n. 1, p. 67-73, 2000.

NOGUEIRA, R. J. M. C.; TÁVORA, F. J. A. F. Ecofisiologia do amendoim. In: SANTOS, R. C. O agronegócio do amendoim no Brasil. Campina Grande: Embrapa Algodão, p. 193 – 244, 2005.

NOGUEIRA, R. J. M. C. et al. Ecofisiologia do Amendoim (*Arachis hypogaea* L.) In: SANTOS, R. C.; FREIRE, R. R. M.; LIMA, L. M. **O Agronegócio do Amendoim no Brasil**. Brasília, DF: EMBRAPA, p. 70 – 113, 2013.

PEIXOTO, A. R. **Plantas oleaginosas herbáceas**. São Paulo: Nobel, 1992. 171 p.

PEIXOTO, C. P. **Análise de crescimento e produtividade de três cultivares de soja em três épocas de semeadura e três densidades de plantas**. Tese (Doutorado em Fitotecnia), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1998, 151 p.

PEIXOTO, C. P. et al. Efeitos de épocas de semeadura e densidade de plantas sobre a produtividade de cultivares de soja no Estado de São Paulo. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v.77, n. 2, p.265 - 291, 2002.

PORTAL SÃO FRANCISCO. **Amendoim**. Disponível em:<[https://www.portalsaofrancisco.com.br/alimentos/amendoim#google\\_vignette](https://www.portalsaofrancisco.com.br/alimentos/amendoim#google_vignette)>. Acesso em: 12 jan. 2024.

PROSEA. *Arachis hypogaea*. 2007. Disponível em:<[https://scholar.google.com.br/scholar?q=PROSEA+Arachis+hypogaea&hl=ptPT&as\\_sdt=0&as\\_vis=1&oi=scholart](https://scholar.google.com.br/scholar?q=PROSEA+Arachis+hypogaea&hl=ptPT&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart)>. Acesso em: 25 abr. 2024.

RODRIGUES, E. V. **Eficiência de herbicidas no controle de plantas daninhas na cultura do amendoim** (*arachis hypogea l.*): cultivar **BR-1**. Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Areia, Paraíba, 2016, 45 p.

REED, J. F.; BRADY, N. C. Time and method of supplying calcium as affecting production of peanuts. **American Society of Agronomy Journal**, Madison, v.40, p.980-996, 1948.

SANTOS, R.C. et al. Fenologia de genótipos de amendoim dos tipos botânicos Valência e Virgínia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 6, p. 607- 612, 1997.

SANTOS, R. C. et al. Fenologia de genótipos de amendoim dos tipos botânicos Valência e Virgínia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 6, p. 607- 612, 2009.

SANTOS, E. **Senegal busca amendoim melhorado pela Embrapa**, jun. 2010. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/>> acesso em 30/03/2024

SANTOS, F. et al. **Qualidade de sementes de amendoim armazenadas no Estado de São Paulo**. **Bragantia**, v.72, p.310 - 317, 2013.

SILVA, L. C.; BELTRÃO, N. E. M. **Incremento de fitomassa e produtividade do amendoimzeiro em função de lâmina e intervalos de irrigação**. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v.4, n.2, p.111-121, 2000.

SILVA NETO, H. F. **Influência de diferentes espaçamentos no desenvolvimento, produtividade e rendimento do amendoim, cultivar IAC Tatu-ST**. p.30-31, 2007. f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias; Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2007.

SILVEIRA, P. S. et al. **Componentes de produção de amendoim em diferentes épocas de semeadura e densidades de plantas**. **Magistra**, Cruz das Almas-BA, v. 25, n. 3/4, p. 182 - 190, 2013.

SUASSUNA, T. M. F.; SANTOS, R. C.; GONDIM, T. M. S. **Cultivo do Amendoim: importância econômica**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006, 22 p.

SUASSUNA, T. M. F. **Sistema de Produção de Amendoim: produção e mercado**. 2014. Disponível em:<[https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p\\_p\\_id=conteudoportlet\\_WAR\\_sistemasdeproducao1f6\\_1galceportlet&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=column1&p\\_p\\_col\\_count=1&p\\_r\\_p\\_76293187\\_sistemaProducaoId=3803&p\\_r\\_p\\_-996514994\\_topicoId=3445](https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducao1f6_1galceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column1&p_p_col_count=1&p_r_p_76293187_sistemaProducaoId=3803&p_r_p_-996514994_topicoId=3445)>. Acesso em: 28 abr. 2019.

TASSO JUNIOR, L. C.; MARQUES, M. O.; NOGUEIRA, G. A. **A cultura do amendoim**. Jaboticabal: 2004. 220 p.