



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

CAIO CÉSAR DA SILVA MEDEIROS

**DESENVOLVIMENTO DE AMENDOIM CULTIVADO EM DOIS SISTEMAS DE
PRODUÇÃO E DIFERENTES MANEJOS DE PLANTAS DANINHAS**

**AREIA
2020**

CAIO CÉSAR DA SILVA MEDEIROS

**DESENVOLVIMENTO DE AMENDOIM CULTIVADO EM DOIS SISTEMAS DE
PRODUÇÃO E DIFERENTES MANEJOS DE PLANTAS DANINHAS**

Trabalho de graduação apresentado à
Coordenação do Curso de Agronomia, do
Centro de Ciências Agrárias, da Universidade
Federal da Paraíba, em cumprimento às
exigências para obtenção do título de
Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Leossávio César de Souza

**AREIA
2020**

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

M488d Medeiros, Caio Cesar da Silva.

Desenvolvimento de amendoim cultivado em dois sistemas
de produção e diferentes manejos de plantas daninhas /
Caio Cesar da Silva Medeiros. - Areia, 2020.
32 f. : il.

Orientação: Leossávio César de Souza Souza.
Monografia (Graduação) - UFPB/CCA.

1. *Arachis hypogaea* L. 2. Produção. 3. Variedade BR-1.
I. Souza, Leossávio César de Souza. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

CAIO CÉSAR DA SILVA MEDEIROS

**DESENVOLVIMENTO DE AMENDOIM CULTIVADO EM DOIS SISTEMAS DE
PRODUÇÃO E DIFERENTES MANEJOS DE PLANTAS DANINHAS**

Trabalho de graduação apresentado à
Coordenação do Curso de Agronomia, do
Centro de Ciências Agrárias, da Universidade
Federal da Paraíba, em cumprimento às
exigências para obtenção do título de
Engenheiro Agrônomo.

Aprovado em: 22 / 04 / 2020.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Leossávio César de Souza
Orientador - DFCA/CCA/UFPB



Prof. Dr. Fábio Mielezski
Membro - DFCA/CCA/UFPB



Eng. Agr. M.Sc. José Manoel Ferreira de Lima Cruz
Membro – Doutorando/CCA/UFPB

Á Deus que é o meu refúgio e fortaleza.
A minha mãe Maria de Lourdes e ao meu avô Antônio Lourenço, meus alicerces.
E a todos que contribuíram de alguma forma para minha formação.
Dedico.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pois todos os acontecimentos só sucederam-se pois o mesmo estava de acordo, sempre me guiou e deu forças para enfrentar todos desafios.

A meu avô, por seu amor paterno e por todo seu comprometimento a me proporcionar uma melhor educação. A minha mãe meu amor maior, obrigado pelo incentivo, orações e por sempre está ao meu lado. A minha namorada por está sempre comigo em todos os momentos, sempre disposta a me ajudar me dando amor e forças.

Aos meus amigos que Deus e o CCA colocaram em minha vida, Allisson Duarte, Bruno Rosendo, Carlos Diego, Cristiano Bonfim, Diogo, Fernando, Hortência Couras, Islaumax, José Augusto, José Gabriel, José Manoel, Leandro, Lucilo, Matheus Mendes, Raphael Jovino, Ronald Muniz, Samuel, Saulo de Tarso, Thomas Ferraz e aos demais amigos de turma que contribuíram de forma direta ou indireta, seja nos momentos de estudo ou em momentos festivos, sempre levarei na memória.

Aos companheiros de bloco C (o melhor do CCA), Érico (BOMBOM), Henrique, Jordi, Júnior (GALO), Júnior (GORDINHO), Lucas Victor (ZOBÁ), Neto, Ronaldo (GERENTE), Vaqueiro (*In Memoriam*), Zé Marcos.

A todos os familiares, amigos e pessoas que torceram para o meu sucesso.

A minha banca avaliadora, que se dispôs a fazer parte deste trabalho.

OBRIGADO A TODOS!

RESUMO

A espécie cultivada *Arachis hypogaea* L. é originária da América do Sul, sendo a terceira leguminosa mais cultivada no mundo, sua importância está relacionada pelo fato que suas sementes além de possuírem sabor agradável são ricas em óleo e proteínas. Esta leguminosa é cultivada em vários estados do Brasil, principalmente nas regiões Sudeste, Sul e Nordeste. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de sistemas de cultivo e períodos de capinas no desenvolvimento da variedade de amendoim BR-1. O experimento foi instalado utilizando um fatorial (2 x 4), com delineamento em blocos casualizados, constituído de 8 (oito) tratamentos e 3 (três) repetições, totalizando 24 unidades experimentais. As unidades foram constituídas de 3 (três) linhas de 4m, com espaçamento de 0,5m entre as linhas e 0,10m entre plantas. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Observou-se pelo teste F, efeito significativo apenas para produtividade e peso de 1000 sementes em sistema de cultivo e capinas. Os melhores valores obtidos na maioria dos componentes de produção, principalmente no peso de 1000 sementes e na produtividade, justificam a recomendação do sistema de plantio 2 sem a formação de leirões. A maior produtividade encontrada no tratamento em que a cultura permaneceu livre das plantas daninhas até 60 dias após a semeadura (3758 kg-ha¹) possibilita a adoção deste período crítico pelos produtores de amendoim nas condições do município de Areia – PB.

Palavras-chave: *Arachis hypogaea* L. Produção. Variedade BR-1.

ABSTRACT

The cultivated species *Arachis hypogaea* L. is originally from South America, being the third most cultivated legume in the world, its importance is related by the fact that its seeds besides having a pleasant flavor are rich in oil and proteins. This legume is grown in several states in Brazil, mainly in the Southeast, South and Northeast. The objective of this work was to evaluate the effect of cultivation systems and weeding periods on the development of the BR-1 peanut variety. The experiment was installed using a factorial (2 x 4), with a randomized block design, consisting of 8 (eight) treatments and 3 (three) repetitions, totaling 24 experimental units. The units consisted of 3 (three) 4m lines, with 0.5m spacing between lines and 0.10m between plants. The data were submitted to analysis of variance by the F test and the means compared by the Tukey test at 5% probability. It was observed by the F test, a significant effect only for productivity and weight of 1000 (thousand) seeds in cultivation system and weeding. The best values obtained in most of the production components, mainly in the weight of 1000 seeds and in productivity, justify the recommendation of the planting system 2 without the formation of leirões. The greatest research found in the treatment in which the crop remained free of weeds until 60 days after sowing (3758 kg-ha¹), made it possible for peanut growers to adopt this critical period under the conditions of the municipality of Areia - PB.

Keywords: *Arachis hypogaea* L. Production. Variety BR-1.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Marcação dos blocos e parcelas. Areia, PB (2019).....	17
Figura 2 –	Confecção dos leirões e abertura dos sulcos. Areia, PB, (2019).....	37
Figura 3 –	Distribuição dos adubos nos sulcos. Areia, PB (2019).....	18
Figura 4 –	Distribuição das sementes de amendoim BR-1 nos sulcos.....	18
Figura 5 –	Ilustração de parcela com tratamento 1 (sem capina) e 8 capina todo ciclo. Areia, PB.....	19
Figura 6 –	Marcação das plantas submetidas às avaliações. Areia, PB (2019).....	19
Figura 7 –	Colheita e secagem das plantas. Areia, PB (2019).....	20
Figura 8 –	Resultados médios avaliados pelo teste de Tukey ($p<0,05$) para peso de 1000 sementes (g), em função dos sistemas de plantio.....	23
Figura 9 –	Resultados médios avaliados pelo teste de Tukey ($p<0,05$) para peso de 1000 sementes (g), em função dos tratamentos.....	23
Figura 10 –	Resultados médios avaliados pelo teste de Tukey ($p<0,05$) para produtividade (kg.ha^{-1}), em função dos sistemas de plantio.....	24
Figura 11 –	Resultados médios avaliados pelo teste de Tukey ($p<0,05$) para produtividade (kg.ha^{-1}), em função dos tratamentos.....	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Tratamentos utilizados no experimento. Areia – PB, 2019.....	17
Tabela 2 –	Resultados da análise química e fertilidade do solo da área experimental....	37
Tabela 3 –	Resumo das análises de variância para Número de vagem por planta (NVP), Peso de cem vagens (PCV), Percentagem de vagens chochas (PVC), Percentagem de sementes perfeitas (PSP), Peso de mil sementes (PMS) e Produtividade (PDT) de plantas de amendoim BR-1 em função do sistema de plantio e capinas. Areia – Paraíba, 2020.....	18
Tabela 4 –	Resultados médios avaliados pelo teste de Tukey ($p \leq 0.05$) para número de vagem por planta (NVP), Peso de cem vagens (PCV), Percentagem de vagens chochas (PVC) e Percentagem de sementes perfeitas (PSP) em função dos sistemas de plantio.....	18
Tabela 5 –	Resultados médios avaliados pelo teste de Tukey ($p \leq 0.05$) para número de vagem por planta (NVP), Peso de cem vagens (PCV), Percentagem de vagens chochas (PVC) e Percentagem de sementes perfeitas (PSP) em função das capinas.....	19

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	11
2.1	Características gerais	11
2.2	Cultivar BR-1	12
2.3	Sistemas de plantio	13
2.4	Período de controle de plantas daninhas.....	14
2.5	Componentes de Produção	14
3	MATERIAL E MÉTODOS	16
3.1	Localização do experimento	16
3.2	Delineamento experimental e análise estatística	16
3.3	Condução do experimento	17
3.4	Características avaliadas.....	20
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
5	CONCLUSÕES.....	27
	REFERÊNCIAS	28

1 INTRODUÇÃO

A espécie cultivada *Arachis hypogaea* L. é originária da América do Sul, e já era cultivada pelas populações indígenas muito antes da chegada dos europeus no final do século 15. 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).

O amendoim é a terceira leguminosa mais cultivada no mundo, sua importância está relacionada pelo fato que suas sementes além de possuírem sabor agradável são ricas em óleo e proteínas. A semente do amendoim pode ser consumida “in natura” ou podem ser utilizadas para extração de óleo, empregado diretamente na alimentação humana, na indústria de conservas (enlatado) e em produtos medicinais (SANTOS, 2018).

Esta leguminosa é cultivada em vários estados do Brasil, principalmente nas regiões Sudeste, Sul e Nordeste. São Paulo é responsável por cerca de 80% da produção, sendo parte desta exportada. Nos demais estados, a produção abastece o mercado regional de amendoim em casca ou as indústrias de alimentos locais (EMBRAPA, 2014).

A cultivar de amendoim BR-1 desenvolvida pela Embrapa Algodão pertence ao grupo Valência, é de porte ereto, indicada para plantio nos estados de Sergipe, Pernambuco Bahia e Paraíba (Agreste e Brejo da Paraíba), e possui potencial para produzir, em média, 1.700 Kg.ha⁻¹ e até 3.800 Kg.ha⁻¹ em condições irrigadas. (EMBRAPA, 2012).

Normalmente a semeadura do amendoim é realizada em sulcos ou covas obedecendo aos espaçamentos recomendados para as variedades e de acordo com as características do solo local. A confecção de leirões após do preparo do solo pode ser adotado como forma de garantir que um maior número de ginóforos atinja o solo e viabilizem a formação das vagens.

O manejo integrado de plantas daninhas na cultura do amendoim deve visar não somente a maior produtividade da cultura, mas também a conservação do solo e a preservação do seu potencial produtivo. Nem sempre a eliminação total das plantas daninhas significa o lucro máximo, pois o investimento requerido para altos percentuais de controle pode trazer menor retorno. Por isso, deve-se analisar caso a caso a relação custo de controle *versus* benefício. Além disso, a presença de plantas daninhas no momento da colheita dificulta o arranquio e inversão das plantas, a secagem/cura do amendoim no campo, o que pode ocasionar a contaminação por aflatoxinas (EMBRAPA, 2014).

Diante do exposto, o presente trabalho objetivou-se avaliar o efeito de sistemas de cultivo e períodos de capinas no desenvolvimento da variedade de amendoim BR-1.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Características gerais

A espécie *Arachis hypogaea* L. é originária da América do Sul, e hoje é cultivada em todas as regiões tropicais e temperadas, sendo considerada uma das principais culturas oleaginosas produzidas no mundo, ocupando o quinto lugar no ranking de produção mundial (BATISTA, 2019). Os indígenas difundiram a cultura para as diversas regiões da América Latina, Central e México. Na época das colônias americanas, foi introduzido na Europa no decorrer do século XVIII. O Brasil é o local onde abriga-se o maior número de espécies totalizando 63, onde 46 destas são exclusivas do país (FREITAS et al., 2003).

Classificam-se os tipos Valência, Virgínia e Spanish, que possuem diferenças vegetativas e reprodutivas, hábito de crescimento pode ser ereto, semiereto ou rasteiro, tipo de ramificação, duração do ciclo, tamanho das sementes, número de vagens por planta e de sementes por vagem (FRANÇA, 2019). No Brasil as cultivares do grupo Valência e Virgínia são mais utilizadas, sendo a do grupo Virgínia a mais comum por apresentar maiores vantagens agrônômica e maior facilidade na colheita podendo ser totalmente mecanizada (GODOY et al., 2005 apud HEID et al., 2016).

Esta planta é uma Magnoliopsida (Dicotiledoneae), pertencente à família Fabaceae (Leguminosae) e ao gênero *Arachis*. Apesar do grande número de espécies conhecidas, a única cultivada é *Arachis hypogaea* L., jamais encontrada em estado selvagem. O nome botânico dado à espécie fundamenta-se nas características da planta e se refere ao modo do vegetal frutificar, ou seja, a planta emite flores na parte aérea, porém, desenvolve os seus frutos debaixo (hypo) da terra (gaea). A planta é anual, herbácea, pubescente, ramificada, de porte ereto ou rasteiro. (CÂMARA 2016).

Segundo Câmara, 2016, o sistema radicular é constituído de uma raiz principal pivotante e vigorosa, que pode atingir profundidades superiores a 1,30 m. Como leguminosa, a planta apresenta nódulos em seu sistema radicular, devido à presença de bactérias fixadoras do nitrogênio atmosférico pertencentes ao gênero *Rhizobium*.

O amendoim é uma leguminosa com processo especial de frutificação, denominado geocarpia, que consiste na produção de fruto subterrâneo após fecundação da flor aérea. A duração do florescimento é variável, podendo haver maior número de flores em algumas épocas (GONÇALVES et al., 2004).

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 apud BATISTA 2019).

Apesar do Brasil não estar entre os principais produtores de amendoim, a cultura tem grande importância para algumas regiões do país, principalmente para o estado de São Paulo que é responsável por 90% da produção (GERICÓ, 2019). De acordo com a CONAB, (2019), a cultura do amendoim vem se reestabelecendo no país na safra 2018/19 a área plantada foi de 148.3 mil hectares, essa por sua vez, não vem apresentando um aumento significativo nos últimos anos, ao contrário da produção, cujo aumento é justificado principalmente pelo incremento na produtividade. Para a safra 2018/19 a produção está estimada em torno de 564.9 mil toneladas e a produtividade 3.809 kg por hectare.

A região Nordeste na safra 18/19, a cultura chegou a uma área plantada de 2,3 (Em mil há) com produtividade de 970 (Em kg/ha). Destacando o estado da Paraíba esta cultura chegou a mais de 1.000 mil hectares de área, com produtividade de 968 (Em kg/ha). (CONAB, 2019).

2.2 Cultivar BR-1

A cultivar BR-1 foi lançada 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 (SANTOS et al., 2010), sendo obtida a partir de um Bulk dos genótipos CNPA 95 AM, CNPA 96 AM e Sapé Roxo, fenotipicamente similares, oriundos dos municípios de Mogeiro, Itabaiana e Sapé, na Paraíba. Três ciclos de seleção massal foram procedidos para uniformização no tamanho e na cor das sementes, produção e ciclo. Paralelamente, realizou-se pressão de seleção para precocidade (EMBRAPA 2006).

É caracterizada pelo porte ereto, possuindo haste principal de 35 cm, arroxeadas, 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 ao centro. As vagens são de tamanho médio, com pouca reticulação e bico quase ausente, possuindo de três a quatro sementes vermelhas, de tamanhos médios e arredondados. A cultivar possui potencial produtivo de 1.700 kg/ha de amendoim em casca, quando cultivado no período chuvoso, e de 3.800 kg/ha em condições irrigadas (EMBRAPA, 2019).

De acordo com a EMBRAPA (2006), após ser realizado 7 ensaios nos estados da Paraíba, Pernambuco, Bahia e Sergipe, observou-se que a cultivar BR-1 produziu em média 1.700 kg/ha de amendoim em casca no período chuvoso. Já em condições irrigadas obteve-se um rendimento de 3.800 kg/ha de amendoim em casca. Esta cultivar é indicado para plantios em regiões de tabuleiros costeiros no estado de Sergipe, na zona da mata, Agreste e vales irrigados de Pernambuco, na região do Recôncavo Baiano e no Agreste e Brejo da Paraíba.

2.3 Sistemas de plantio

No Brasil, a cultura é explorada em larga escala no Estado de São Paulo, respondendo por cerca de 80% da produção. A região Nordeste detém cerca de 14%, a maioria conduzida por pequenos produtores que vivem da agricultura familiar (SANTOS et al, 2005 apud SANTOS et al, 2006). Na região Nordeste, o amendoim é representado pela segunda safra, com épocas de plantio variadas de acordo com o período chuvoso, geralmente do final da primavera ao começo do outono (CONAB, 2015). De acordo com Santos et al., (2010), o Nordeste apresenta inúmeras microrregiões com condições climáticas e edáficas apropriadas para a formação e desenvolvimento da cultura do amendoim. O amendoim é um produto tradicionalmente cultivado pelos agricultores do Agreste nordestino, que utilizam poucos insumos em suas lavouras, inclusive adubação. (EMBRAPA 2012).

O cultivo do amendoim é basicamente uma atividade de pequenos e médios produtores, os quais utilizam baixo nível tecnológico, sendo comuns o uso e a reutilização de sementes de populações locais, o que resulta em baixa produtividade e elevado custo de produção (BARROS et al. 1994). Por outro ponto de vista, há áreas em torno de 3,3 mil hectares (CONAB, 2015), a qual se encontra em franca expansão devido ao incentivo da produção de óleo para o biodiesel (FRANÇA, 2017).

Os produtores utilizam o sistema cultivo convencional de amendoim cultivado em regime de sequeiro, onde o espaçamento é de 0,70m x 0,20m, podendo o plantio ser procedido em consórcios com outras culturas adversas, como exemplos o milho, gergelim, mandioca, algodão, etc. De acordo com Embrapa (2006), as cultivares BR 1 e BRS Havana, são necessários entre 60 e 65 kg/ha de sementes e três capinas (15, 30 e 45 dias após o plantio).

No Estado de São Paulo, o sistema de produção de amendoim está vinculado à cultura da cana-de-açúcar. Porém, este sistema está bem consolidado em padrões de produção, pautados pela inovação, produtividade e qualidade do produto final. No Município de Jaboticabal, Estado de São Paulo o cultivar, Runner IAC 886, de porte rasteiro (tipo Virginia), é o mais utilizado na região, apresentando ciclo de 130 dias (NEPOMUCENO, 2007). O sistema de plantio mais utilizado na região é o de linhas simples ou fileiras simples, com o espaçamento de 90 cm entrelinhas, facilitando totalmente o arranquio mecanizado. Segundo Barbosa, et al. (2014), a colheita é totalmente mecanizada, por meio de arrancamento/enleiramento das plantas e posterior recolhimento e trilha pela colhedora, isso se dá por conta da cultivar, o que não é possível com cultivares de porte ereto. Outra utilização do amendoim na região sudeste é a rotação de culturas com pastagens.

2.4 Período de controle de plantas daninhas

Pode-se definir plantas daninhas como sendo qualquer ser vegetal que nasce, cresce, desenvolve e, em determinada ocasião, interfere de maneira direta ou indiretamente no desenvolvimento economicamente ativo dos agroecossistemas ou prejudique as ações e atividades exercidas pelo homem. Do ponto de vista agrícola, as plantas daninhas, quando crescem juntamente com as culturas desejadas, interferem de maneira direta no seu desenvolvimento, pois competem pela extração de elementos vitais como água, luz, CO₂, nutrientes e exercem inibição por alelopatia, tendo consequência redução na produção. (JÚNIOR; MARQUES; NOGUEIRA; 2004)

O grau de interferência entre as plantas cultivadas e as plantas daninhas depende de diversos fatores relacionados à comunidade infestante (composição específica, densidade e distribuição) e à própria cultura (gênero, espécie ou cultivar, espaçamento entre sulcos e densidade de semeadura). Além disso, depende também da época e duração do período de convivência mútua, sendo modificado pelas condições edáficas e climáticas e pelos tratamentos culturais (PITELLI, 1985). Segundo a Embrapa (2006), o período crítico de competição nas plantas de hábito de crescimento ereto vai da emergência até os primeiros 45 dias após a emergência.

Segundo Chamblee et al., 1982 e Royal et al., 1997, o aumento da densidade de plantas daninhas proporciona maior competição com a cultura e a composição específica tem grande influência no grau de competição da comunidade infestante (BUCHANAN et al., 1976; ROYAL et al., 1997).

A presença de plantas daninhas na cultura do amendoim pode reduzir o lucro dos produtores por meio do aumento nos gastos com herbicidas, intensificação do número de operadores de preparo de solo, perdas na colheita e prejuízos na qualidade do produto, além da redução na produção, a qualidade fisiológica de sementes de amendoim também é significativamente reduzida quando não se realiza o controle de plantas daninhas (SILVA et al., 1983). Rainero e Rodríguez (1998) relataram que a redução pode variar entre 40% e 85% na produção.

2.5 Componentes de Produção

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;

NAKAGAWA et al., 1983). NAKAGAWA et al., (1994), tem constatado que a densidade de plantas ocasiona também mudanças na porcentagem 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 apud NAKAGAWA et al., 2000).

Em cada ciclo, a planta de amendoim, que é de crescimento indeterminado, produz um número de flores variando entre 250 a 350, dependendo da variedade botânica (VARA PRASSAD et al., 1999 apud LUZ 2010). Nem todas as flores, no entanto, desenvolvem vagens; isso porque a eficiência reprodutiva no amendoim (habilidade do ginóforo para desenvolver uma vagem viável) é relativamente baixa, situando-se em torno de 22% em genótipos de porte ereto (SANTOS et al., 1997).

Coolbear (1994) apud Nakagawa et al., (2000) comenta 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 tem maior êxito na formação das sementes (KVIEN & BERGMARK, 1987 apud NAKAGAWA et al 2000).

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.

O peso de mil sementes é utilizado para calcular a densidade de semeadura, o número de sementes por embalagem e o peso da amostra de trabalho para análise de pureza, quando não especificado nas RAS. É uma informação que dá ideia do tamanho das sementes, assim como de seu estado de maturidade e de sanidade (BRASIL, 2009).

Dentre os fatores que interferem na produtividade de uma cultura, a população de plantas é um dos que mais 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 et al., 2004).

A população de plantas é um dos fatores que se destacam em afetar a produtividade, pois influi diretamente nos componentes de produção. Em amendoim, os aumentos na população de plantas ocasionam maior produtividade das vagens. Todavia, isso é válido até certos limite, variando em função da cultivar e condições do ambiente (NAKAGAWA et al., 1994).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização do experimento

O trabalho foi realizado em área experimental pertencente ao Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais (DFCA) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), localizada no município de Areia - PB na microrregião do Brejo Paraibano (latitude 6°58'12''s, longitude 35°45'15''w e uma altitude de 575m), no período de agosto à novembro de 2019.

3.2 Delineamento experimental e análise estatística

O experimento foi instalado utilizando um fatorial (2 x 4), com delineamento em blocos casualizados, constituído de 8 (oito) tratamentos e 3 (três) repetições, totalizando 24 unidades experimentais (Tabela 1). As unidades foram constituídas de 3 (três) linhas de 4m, com espaçamento de 0,5m entre as linhas e 0,10m entre plantas. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o software estatístico R.

Os tratamentos foram distribuídos conforme a Tabela 1.

Tabela 1. Tratamentos utilizados no experimento. Areia – PB, 2019.

Tratamentos	Descrição	
T1	Com leirão	Sem capina
T2		Capina até 30 dias
T3		Capina até 60 dias
T4		Capina todo o ciclo
T5	Sem leirão	Sem capina
T6		Capina até 30 dias
T7		Capina até 60 dias
T8		Capina todo o ciclo

Fonte: Autoria própria

O manejo mecânico (capina) foi realizado em todo o ciclo para os tratamentos T4 e T8. Os tratamentos T2 e T6, T3 e T7 foi realizado durante 30 e 60 dias, respectivamente. Já T1 e T5 não foram realizadas capina durante todo o ciclo.

3.3 Condução do experimento

Inicialmente, a área experimental foi preparada mecanicamente com duas arações e uma gradagem, em seguida foi realizada a marcação dos blocos e parcelas, confecção dos leirões com aproximadamente 25 centímetros de altura e abertura dos sulcos (Figuras 1 e 2).

Figura 1. Marcação dos blocos e parcelas. Areia, PB (2019)



Fonte: Autoria própria

Figura 2. Confecção dos leirões e abertura dos sulcos. Areia, PB, (2019).



Fonte: Autoria própria

A adubação química foi feita manualmente (Figura 3), de acordo com os resultados da análise do solo, que foi realizada no Laboratório de Análises de Solo pertencente ao Departamento de Solos e Engenharia Rural/CCA/UFPB. De acordo com os resultados (Tabela 2), foram colocados 35 Kg de ureia/ha, 100 Kg de superfosfato simples/ha e 50 Kg de cloreto de potássio por hectare.

Figura 3. Distribuição dos adubos nos sulcos. Areia, PB (2019).

Fonte: Autoria própria

Tabela 2. Resultados da análise química e fertilidade do solo da área experimental

pH	P	S-SO ₄ ⁻²	K ⁺	Na ⁺	H ⁺ Al ⁺³	Al ⁺³	Ca ⁺²	Mg ⁺²	SB	CTC	M.O.
H ₂ O (1:2,5)	mg/dm ³			cmol _c /dm ³							
5,9	43,46	-	41,60	0,05	1,20	0,05	2,43	0,82	3,41	4,61	7,85

P, K, Na: Extrator Mehlich

H + Al: Extrator Acetato de Cálcio, 0,5 M pH 7,0

Al, Ca, Mg: Extrator KCl 1 M

SB: Soma de Bases Trocáveis

CTC: Capacidade de Troca Catiônica

M. O.: Matéria Orgânica – Walkley-Black

As sementes de amendoim da variedade BR-1 foram oriundas do experimento de (SANTOS, 2018), realizado no Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) no ano de 2018. Primeiramente foi realizada a retirada das sementes da vagem para a realização da semeadura. A semeadura foi realizada em agosto de 2019, em leirões espaçados de 0,50m, sendo colocadas 40 sementes na linha de 4m, a uma profundidade de três centímetros (Figura 4).

Figura 4. Distribuição das sementes de amendoim BR-1 nos sulcos

Fonte: Autoria própria

O controle de plantas daninhas foi feito manualmente por meio de enxada, de acordo com os tratamentos (Figura 5).

Figura 5. Ilustração de parcela com tratamento 1 (sem capina) e 8 capina todo ciclo. Areia, PB (2019).



Fonte: Autoria própria

Antes da realização da colheita, foram escolhidas e marcadas 4 (quatro) plantas da área útil de cada parcela, ou seja, cada parcela era constituída por 3 (três) linhas, onde a do meio eram escolhidas as plantas para avaliações e as demais eram bordaduras (Figura 6).

Figura 6. Marcação das plantas submetidas às avaliações. Areia, PB (2019).



Fonte: Autoria própria

A colheita foi realizada por amostragem observando-se o ciclo da cultura, quando as vagens apresentaram coloração escura em seu interior e as sementes preencheram toda sua cavidade, apresentando a cor característica da variedade. A colheita foi feita manualmente, após amostragem, no dia 22 de novembro de 2019. As plantas colhidas foram expostas ao sol para secagem por sete dias (Figura 7). Após o processo de secagem as plantas foram submetidas ao despencamento. A prática do despencamento consiste na retirada da vagem da planta. Após o processo, as vagens retiradas foram expostas ao sol por mais sete dias, assim estando prontas para serem feitas as avaliações.

Figura 7. Colheita e secagem das plantas. Areia, PB (2019).



Fonte: Autoria própria

3.4 Características avaliadas

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

- a) Número de vagens por planta: foi obtido por meio da contagem das vagens existentes nas quatro plantas marcadas na parcela.
- b) Peso de 100 vagens: 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).
- c) Porcentagem de vagens chochas: corresponde ao número de vagens chochas em cada parcela e os dados transformados em porcentagem em relação ao número total de vagens.
- d) Porcentagem de sementes perfeitas: corresponde ao número de sementes perfeitas em cada parcela e os dados transformados em porcentagem em relação ao número total de sementes.
- e) Peso de 1000 sementes: foi obtido por meio do peso total de sementes por planta, dividido

pelo total de sementes e multiplicado por 1000, sendo os valores expressos em grama (g).

f) Produtividade: foi obtida pelo peso total das vagens da área útil (FILEIRA DO MEIO) de cada parcela, e os valores foram transformados em quilograma por hectare (Kg.ha^{-1}).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 3 estão apresentados os resumos da análise de variância para as características avaliadas, bem como os seus respectivos coeficientes de variação. Observou-se pelo teste F, efeito significativo apenas para produtividade e peso de 1000 (Mil) sementes em sistema de cultivo e capinas.

Tabela 3. Resumo das análises de variância para Número de vagem por planta (NVP), Peso de cem vagens (PCV), Percentagem de vagens chochas (PVC), Percentagem de sementes perfeitas (PSP), Peso de mil sementes (PMS) e Produtividade (PDT) de plantas de amendoim BR-1 em função do sistema de plantio e capinas. Areia – Paraíba, 2020.

ANOVA	GL	Quadrados Médios					
		NVP	PCV	PVC	PSP	PMS	PDT
BLOCOS	2	11.273	20.218	27.353	69.834	527.1	150164
SIST	1	0.315	46.510	31.373	5.665	4885.8**	1377604*
CAP	3	33.433	70.649	23.007	43.329	1544.5•	114105**
SIST x CAP	3	16.447	99.574	69.611	47.846	371.9	359201
RESÍDUO	14	19.592	167.381	43.542	87.439	510.7	197353
CV (%)	-	18.8	7.2	48.2	8.7	4.1	9.7

**, * e • = Significativo a 0.01, 0.05 e 0.1 de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

Relacionado ao número de vagens por planta no presente trabalho com aplicação dos tratamentos já citados, não houve diferença significativa para nenhum dos tratamentos avaliados (Tabela 4 e 5). Assim como o resultado apresentado por Santos (2018), que em seu trabalho com componentes de produção do cultivar de amendoim CNPA BR-1 submetido a tipos e doses de inoculantes não demonstrou diferença significativa entre os tratamentos ao nível de 5% probabilidade, pelo teste de Tukey. Santos et al. (1997) descreveu que o ideal numa planta de amendoim é que ela apresente produção de flores concentrada, com duração de florescimento por volta de seis semanas. Isto permite uma maior uniformidade no número de vagens maduras no final do ciclo, conferindo uma redução das perdas na produção.

Quanto à característica avaliada de peso de 100 vagens, esta não apresentou variações significativas para os tratamentos aplicados (Tabela 4 e 5). O mesmo dado pode ser observado por Neto (2013), demonstrando que não se verificou diferenças significativas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, em sua pesquisa com componentes de produção de amendoim, cultivar BR-1, em diferentes configurações de plantio.

Outro componente de produção avaliado nesta pesquisa foi à percentagem de vagens chochas, onde estas não demonstraram diferença significativa entre os tratamentos estudados (Tabela 4 e 5).

O que também se verificou no trabalho de Silva (2018), intitulado como eficiência da aplicação de nutrientes via semente e foliar na cultura do amendoim, onde em relação ao número de vagens chochas não houve diferenças significativas ($p>0,05$) entre os diferentes tratamentos trabalhados.

A percentagem de sementes perfeitas analisadas (Tabela 4 e 5), na aplicação dos tratamentos distintos expôs que não houve diferença significativa entre os tratamentos. O mesmo foi observado no trabalho de Macêdo (2017), sobre componentes de produção do amendoim cultivar BR-1 submetido a diferentes espaçamentos entre plantas e tipos de semeadura, onde também não ocorreu diferença significativa a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey para os valores de sementes perfeitas.

Tabela 4. Resultados médios avaliados pelo teste de Tukey ($p\leq 0.05$) para número de vagem por planta (NVP), Peso de cem vagens (PCV), Percentagem de vagens chochas (PVC) e Percentagem de sementes perfeitas (PSP) em função dos sistemas de plantio.

TRAT	MÉDIAS			
	NVP	PCV	PVC	PSP
SIST 1	17.9 a	136 a	11.59 a	83 a
SIST 2	18.1 a	139 a	9.31 a	82 a

Letras iguais na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 5. Resultados médios avaliados pelo teste de Tukey ($p\leq 0.05$) para número de vagem por planta (NVP), Peso de cem vagens (PCV), Percentagem de vagens chochas (PVC) e Percentagem de sementes perfeitas (PSP) em função das capinas.

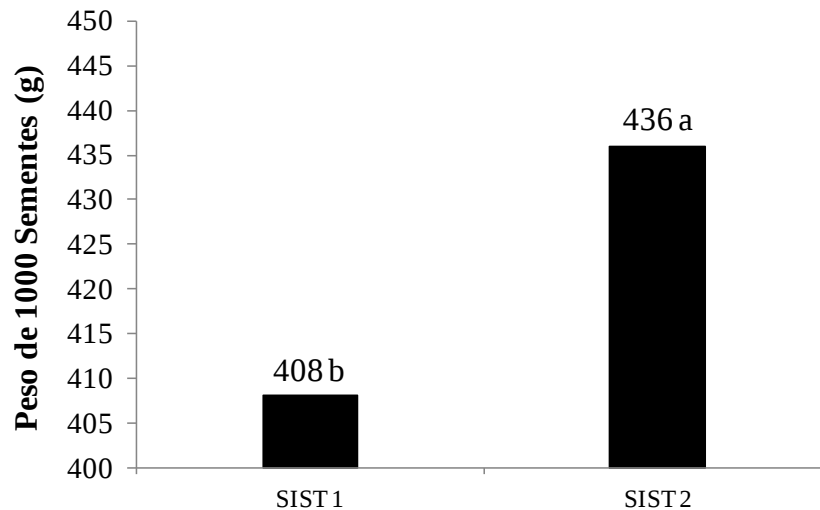
TRAT	MÉDIAS			
	NVP	PCV	PVC	PSP
CAP 1	14.5 a	142 a	9.08 a	83.8 a
CAP 2	18.8 a	134 a	13.36 a	78.6 a
CAP 3	19.1 a	137 a	9.69 a	84.7 a
CAP 4	19.5 a	136 a	9.67 a	82.9 a

Letras iguais na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Ao analisar o peso de mil sementes (Figura 8) em sistema de cultivo 1 (com leirão) e 2 (sem leirão), pode-se observar que houve diferença significativa entre estes (valores para sistema 1 de 408g e sistema 2 de 436g). Isto se efetivou provavelmente porque no sistema em que não foram confeccionados os leirões os ginóforos encontraram melhores condições de penetração favorecendo o crescimento de vagens viáveis e, conseqüentemente, sementes bem formadas com melhor peso.

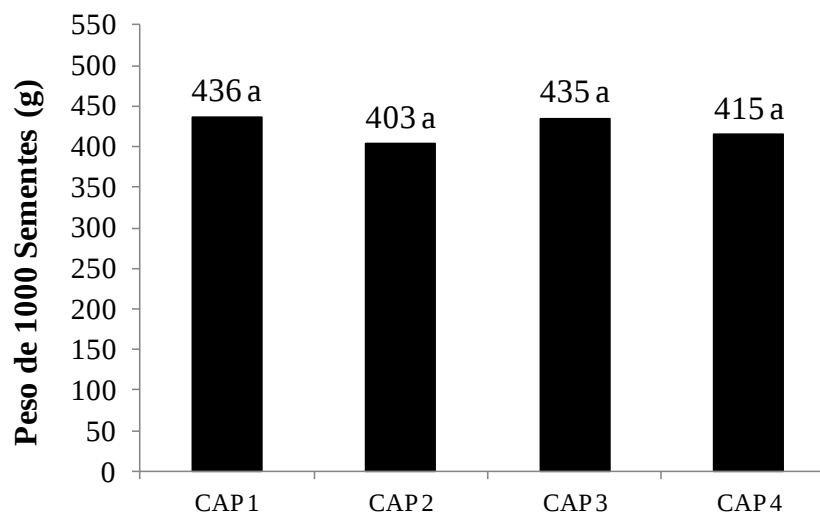
Em discordância com a pesquisa de Almeida (2019), que para o peso de mil sementes não ocorreu diferença significativa ao nível de 5% probabilidade, pelo teste de Tukey, entre os tratamentos.

Figura 8. Resultados médios avaliados pelo teste de Tukey ($p < 0,05$) para peso de 1000 sementes (g), em função de sistemas de plantio.



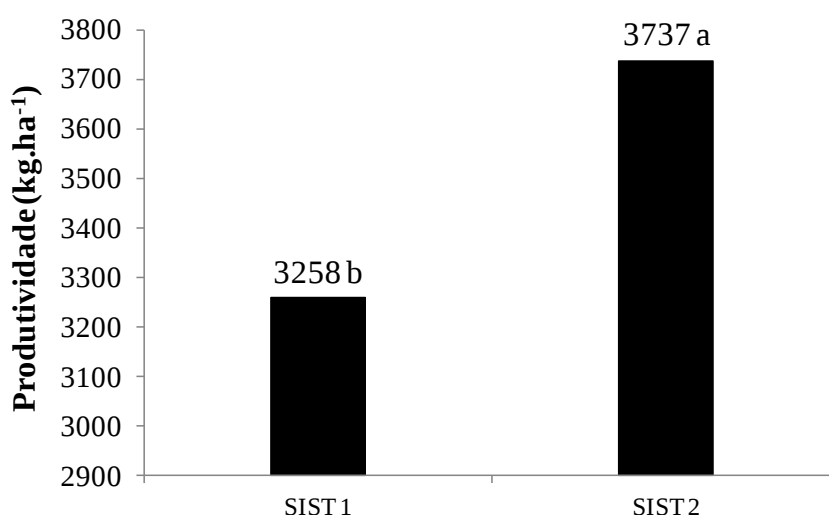
Os resultados obtidos dos tratamentos (Figura 9) não expressaram variações significativas, ou seja, os períodos de capina não foram capazes de alterar o peso de 1000 sementes. Corroborando com Rodrigues (2016) em trabalho com eficiência de herbicidas no controle de plantas daninhas na cultura do amendoim (*Arachis hypogea* L.): cultivar BR-1, onde os resultados médios do peso de 1000 sementes de nenhum dos tratamentos mostraram-se diferentes estatisticamente, quando analisados a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Figura 9. Resultados médios avaliados pelo teste de Tukey ($p < 0,05$) para peso de 1000 sementes (g), em função dos tratamentos.



Vale considerar que a BR 1 é a cultivar de maior aceitação para o semiárido, em virtude da alta produtividade e adaptação (Santos et al., 1999; Coutinho et al., 2002; Gomes et al., 2007). Sobre a característica de produtividade das vagens quanto aos dois sistemas de cultivo aplicados (Figura 10), pode-se observar que estes apresentaram diferenças significativas entre si (com valores de 3258 kg.ha⁻¹ em sistema 1 e 3737 kg.ha⁻¹ em sistema 2). Do mesmo modo do ocorrido para o peso de 1000 sementes, os maiores valores obtidos no sistema 2 sem leirão pode ser explicado por uma maior facilidade de penetração dos ginóforos por estarem mais próximos do solo, o que permitiu maior e mais adequada formação das vagens que possibilitou maior produtividade. Corroborando com Santos et al. (2010), que trabalhou com produtividade de linhagens avançadas de amendoim em condições de sequeiro no Nordeste Brasileiro, onde obteve variantes estatísticas significativas entre os tratamentos, em todos os locais estudados.

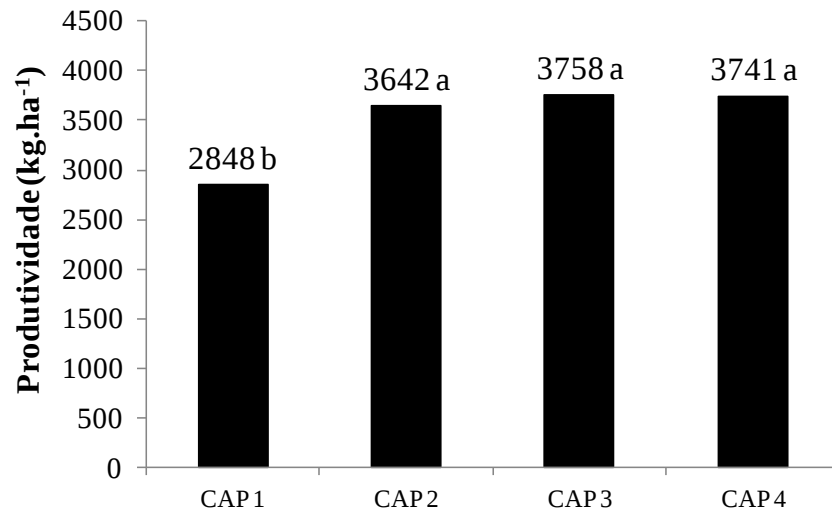
Figura 10. Resultados médios avaliados pelo teste de Tukey ($p < 0,05$) para produtividade (kg.ha⁻¹), em função dos sistemas de plantio.



A produtividade avaliada nas capinas em tempos diversos (Figura 11), apresentou diferença significativa e a maior produtividade foi encontrada no tratamento em que a cultura permaneceu livre das plantas daninhas por até 60 dias (Tratamento 3) que diferiu apenas do tratamento 1 (sem capina) com valores de 3758 kg.ha⁻¹ e 2848 kg.ha⁻¹, respectivamente. Para Santos et al., (2009) o amendoimzeiro é muito sensível à competição causada pelas plantas daninhas e pela alelopatia ou teletoxicidade (capacidade das plantas em produzir substâncias químicas que, uma vez liberadas no ambiente de outras, pode favorecer ou prejudicar seu desenvolvimento ou o das outras). Segundo a Embrapa (2006), o período crítico de competição nas plantas de hábito de crescimento ereto vai da emergência até os primeiros 45 dias. Caso não se proceda ao controle nessa fase, as plantas

daninhas podem reduzir significativamente a produtividade da cultura. Resultado similar, em produtividade que mostrou diferença estatisticamente significativa entre as variáveis analisadas.

Figura 11. Resultados médios avaliados pelo teste de Tukey ($p < 0,05$) para produtividade (kg.ha^{-1}), em função dos tratamentos.



5 CONCLUSÕES

Os melhores valores obtidos na maioria dos componentes de produção, principalmente no peso de 1000 sementes e na produtividade, justificam a recomendação do sistema de plantio 2, sem a formação de leirões.

A maior produtividade encontrada no tratamento CAP 3, em que a cultura permaneceu livre das plantas daninhas até 60 dias após a semeadura (3758 kg-ha^{-1}), possibilita a adoção deste período crítico pelos produtores de amendoim nas condições do município de Areia – PB.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Guilherme Tenório de. **Rejeito industrial de cana-de-açúcar para a produção e análise de sementes de cultivares de amendoim**. 2019. Trabalho de conclusão de Curso. Brasil.

ASSIS, G. M. L. et al. Seleção massal em amendoim forrageiro com foco no vigor de plantas, tamanho e produtividade de sementes. In: Embrapa Acre- em anais de congresso (ALICE) In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA**, 2., 2016, Santa Maria, RS. Cinquenta anos de Zootecnia no Brasil: anais. Santa Maria, RS: SBZ, 2016.

BARBOSA, R. M.; HOMEM, B. F. M.; TARSITANO, M. A. A. Custo de produção e lucratividade da cultura do amendoim no município de Jaboticabal, São Paulo. **Revista Ceres**, v. 61, n. 4. p. 475-481, 2014.

BARROS, M. A. L.; SANTOS, R. C.; ARAYJO, J. M.; SANTOS, J. W.; OLIVEIRA, S. R. M. Diagnóstico preliminar da cultura do amendoim no Estado da Paraíba. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Algodão (Campina Grande, PB). **Relatório técnico anual 1992-1993**. Campina Grande, 1994 p. 384-386.

BATISTA, Jamille de Freitas. **Crescimento inicial de cultivares de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) submetidas a densidades de plantio**. 2019. 34 f. : il. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Garanhuns-PE, 2019.

BERTIOLI D. J.; SEIJO G.; FREITAS F. O.; VALLS J. F. M.; BERTIOLI S. C. M. L.; MORETZSOHN M. C. An overview of peanut and its wild relatives. **Plant Genetic Resources**, v. 9, n. 1, p. 134-149, 2011.

BRASIL. **Ministério da Agricultura**. Departamento Nacional de Produção Vegetal. Regras para Análise de Sementes. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 365 p., 2009.

BUCHANAN, G. A. et al. Competition of Florida beggarweed and sicklepod with peanut. II. Effects of cultivation weeds and SADH. **Weed Sci.**, v. 24, n. 1, p. 29-39, 1976.

CÂMARA, G. M. S.; GODOY, O. P.; MARCOS FILHO, J.; FONSECA, H. Técnica cultural. In: _____ **Amendoim**: produção, pré processamento e transformação agroindustrial. Piracicaba: FEALQ, 1983. p.1-38 (Série Extensão Agrícola,3).

CÂMARA, G. M. S. USP/ESALQ – LPV-506: Plantas Oleaginosas – A Planta de Amendoim – 2016.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. Amendoim total (1a e 2a safra) - Brasil: **Série histórica da área plantada**, 2019. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/TerTexto.php?codTexto=14628>>. Acesso em: 20 de novembro de 2019.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. Acompanhamento da safra brasileira de grãos, Safra 2014/15. Brasília, **Nono levantamento, v. 2, n. 9. p. 1-104, junho de 2015**. Disponível em: < <http://www.conab.gov.br> >. Acesso em: 15 de novembro de 2019.

COUTINHO, J. L. B.; TAVARES, J. A.; SANTOS, V. F.; SANTOS, R. C.; CARVALHO, N. A. Estabilidade e adaptabilidade de genótipos de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) na chapada do Araripe, em Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Pernambucana**, v.13, n.7, p.17-24, 2002.

CRUSCIOL, C. A. C. et al. Produtividade e componentes da produção do amendoim da seca em razão da época de semeadura e da aplicação de cálcio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 35, n. 8, p. 1549-1558, 2000.

EMBRAPA, 2014. **Sistema de produção de amendoim**. Disponível em: <https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducao_lf6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaoId=3803&p_r_p_-996514994_topicoId=3454>. Acesso em: 18 de Out. de 2019.

EMBRAPA, 2014. **Trilha tecnológica do Amendoim**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agrossilvipastoril/sitio-tecnologico/trilha_tecnologica/tecnologias/culturas/amendoim>. Acesso em: 18 de Out. de 2019.

EMBRAPA, 2012. **Cultivares de amendoim para o Nordeste**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1463533/embrapa-indica-cultivares-de-amendoim-para-o-nordeste>>. Acesso em: 18 de Out. de 2019.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Amendoim BR-1**: informações para seu cultivo. Campina Grande, PB. EMBRAPA Algodão, 2ª Ed. 2006. (folder).

EMBRAPA; **Amendoim BR1**. Disponível em <<https://www.embrapa.br/>>. Acesso em: 18 de Out. de 2019.

FRANÇA, Camille Gonçalves Bruno. **Cadeia produtiva de amendoim no Cariri cearense: potencial para integração ao complexo agroindustrial do biodiesel**. 2017. 109 f., il. Dissertação (Mestrado em Agronegócios). Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

FRANÇA, Pablo Nascimento de Oliveira. **PRODUÇÃO DE AMENDOIM NA ÉPOCA DA SECA SUBMETIDA A NÍVEIS DE IRRIGAÇÃO**. 2019.56 f. Dissertação, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Câmpus de Jaboticabal. 2019.

FREITAS, F. O.; PEÑALOZA, A. P. S., VALLS, J. F. M. **O amendoim contador de história**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2003. 12p.

GERICÓ, Thais Grassi. **Efeitos da utilização de bactérias promotoras do crescimento de plantas no desenvolvimento e na produtividade do amendoim (*Arachis hypogaea* L.)** 2019. 52 f., il. Dissertação (Mestrado em Agronegócios)— Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, TUPÃ-SP, 2017.

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

GONÇALVES, J. A.; PEIXOTO, C. P.; LEDO, C. A. S. Componentes de produção de amendoim em diferentes arranjos espaciais no Recôncavo Baiano. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v.8, n. 2/3, p. 801-812, 2004.

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

HEID, D. M. et al. Produtividade agrônômica de genótipos de amendoim Virginia cultivados com diferentes espaçamentos entre fileiras no canteiro. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 39, n. 1, p. 105-113, 2016.

JÚNIOR, L. C. T.; MARQUES, M.O.; NOGUEIRA, G.A. **A cultura do amendoim**. Jaboticabal. UNESP, 2004. 218p.

LUIZ, L. N. et al. Estimativas de parâmetros genéticos em linhagem de amendoim baseadas em descritores associados ao ginóforo. **Revista Ciência Agronômica**, v. 41, n. 1, p. 132-138, 2010.

MACÊDO, Natália Barbosa. **Componentes de produção do amendoim cultivar BR-1 submetido a diferentes espaçamentos entre plantas e tipos de semeadura**, 2017.19 f. Dissertação, Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB. 2017.

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

NAKAGAWA, J.; LASCA, D. C.; NEVES, J. P. S.; NEVES, G.S.; SANCHEZ, S. V.; BARBOSA, V.; SILVA, M. N.; ROSSETTO, C. A. V. Efeito da densidade de semeadura na produção de amendoim. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.29, n.10, p.1547-1555, 1994.

NAKAGAWA, J.; NOJIMOTO, T.; ROSOLEM, C. A.; ALMEIDA, A. M. de; LASCA, D. H. C. **Efeitos da densidade de semeadura na produção de vagens de amendoim**. **Científica**, v.11, n.1, p.79-86, 1983.

NEPOMUCENO, Mariluce Pascoína. **Efeito da época e local de semeadura na interferência das plantas daninhas na cultura do amendoim**. 2007. vi, 74 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2007.

NETO, Antonio Lucena. **COMPONENTES DE PRODUÇÃO DE AMENDOIM, CULTIVAR BR-1, EM DIFERENTES CONFIGURAÇÕES DE PLANTIO**. 2013. 31 p. Monografia (Graduação em Agronomia). Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias. 2013.

PITELLI, R. A. Interferência das plantas daninhas em culturas agrícolas. **Inf. Agropec.**, v. 11, n. 129, p. 16-27, 1985.

RODRIGUES, Eduardo Vieira. **Eficiência de herbicidas no controle de plantas daninhas na cultura do amendoim (*Arachis hypogaea* L.): cultivar BR-1**. 2016. 45p. Monografia. Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB. 2016.

ROYAL, S. S. et al. Influence of broadleaf weeds on chloorthalonil deposition, foliar disease incidence, and peanut (*Arachis hypogaea*) yield. **Weed Technol.**, v. 11, n.1, p. 51-58, 1997.

SANTOS, Annie Maia Batista, **Componentes de Produção do Cultivar de Amendoim CNPA BR-1 Submetido a Tipos e Doses de Inoculantes**. 2018. 33 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrônoma) – Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB. 2018.

SANTOS, E. **Senegal busca amendoim melhorado pela Embrapa**, jun. 2010. Disponível em:< <https://www.embrapa.br/>>. Acesso em: 20 de novembro de 2019.

SANTOS, Roseane C. et al. Produtividade de linhagens avançadas de amendoim em condições de sequeiro no Nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 6, p. 589-593, 2010.

SANTOS, R. C.; FREIRE, R. M. M.; SUASSUNA, T. Amendoim: o produtor pergunta, a Embrapa responde. - Brasília, DF : **Embrapa Informação Tecnológica**, 2009. 240 p.

SANTOS, R. C. et al. **Recomendações técnicas para o cultivo do amendoim em pequenas propriedades agrícolas do Nordeste brasileiro**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006.

SANTOS, R. C.; MELO FILHO, P. A.; BRITO, S. F.; MORAES, J. S. 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.; FARIAS, F. J. C.; RÊGO, G. M.; SILVA, A. P. G.; FERREIRA, F. J. R.; VANSCONCELOS, O. L. Estabilidade fenotípica de cultivares de amendoim avaliadas na região Nordeste do Brasil. **Ciência & Agrotecnologia**, v.23, n. 4, p.808-812, 1999.

SILVA, R. M. et al. Eficiência da aplicação de nutrientes via semente e foliar a cultura do amendoim. **Journal of Neotropical Agriculture**, v. 5, n. 2, p. 97-101, 2018.

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