



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS E FLORESTAIS
CURSO DE AGRONOMIA

JOSÉ ARTUR SILVA

**DESCRITORES FISIOLÓGICOS E AGRONÔMICOS DE CULTIVARES DE
AMENDOIM EM CONDIÇÕES SEMIÁRIDAS**

MOSSORÓ - RN

2022

JOSÉ ARTUR SILVA

**DESCRITORES FISIOLÓGICOS E AGRONÔMICOS DE CULTIVARES DE
AMENDOIM EM CONDIÇÕES SEMIÁRIDAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a
Universidade Federal Rural do Semi-Árido como
requisito para obtenção do título de Bacharel em
Agronomia.

Orientadora: Prof. Dra. Lindomar Maria da Silveira.

Coorientador: Dr. Welder de Araújo Rangel Lopes.

MOSSORÓ – RN

2022

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

S586d Silva, José Artur.
Descritores fisiológicos e agrônômicos de
cultivares de amendoim em condições semiáridas /
José Artur Silva. - 2022.
43 f. : il.

Orientadora: Lindomar Maria da Silveira.
Coorientador: Welder de Araújo Rangel Lopes.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Agronomia, 2022.

1. *Arachis hypogaea* L. 2. Semiárido. 3.
Adaptabilidade. 4. Produtividade. I. Silveira,
Lindomar Maria da, orient. II. Lopes, Welder de
Araújo Rangel, co-orient. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência
Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva
CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

JOSÉ ARTUR SILVA

**DESCRITORES FISIOLÓGICOS E AGRONÔMICOS DE CULTIVARES DE
AMENDOIM EM CONDIÇÕES SEMIÁRIDAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a
Universidade Federal Rural do Semi-Árido como
requisito para obtenção do título de Bacharel em
Agronomia.

Defendida em: 25/11/2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a. Dra. Lindomar Maria da Silveira (UFERSA)
Presidente

Dr. Welder de Araújo Rangel Lopes (UFERSA)
Membro Examinador

Ma. Anna Kézia Soares de Oliveira (UFERSA)
Membro Examinador

*Ao meu irmão, in memoriam,
José Armando Silva, que repentinamente
partiu para a eternidade, deixando um
grande vazio no coração da nossa família
e dos nossos amigos.*

DEDICO...

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus em primeiro lugar, pois sem a sua ajuda, a sua direção e o seu agir eu não teria capacidade para estar aqui, por se fazer presente em todos os momentos, por me ter dotado de saúde, sabedoria e disposição para alcançar mais uma vitória em minha vida.

Agradeço aos meus pais que com toda humildade e simplicidade ensinaram-me a ser uma pessoa decente para respeitar e buscar meus sonhos de forma honesta, ainda que seja com muito trabalho, mas sem nunca passar por cima de nenhum irmão em Cristo.

Agradeço a Universidade Federal Rural do Semi-Árido por ter me dado condições de viver e aprender grandes experiências pessoais e profissionais, as quais contribuirão de forma positiva para meu progresso.

Agradeço a todos os professores que tiveram comigo ao longo dessa jornada, onde tive o privilégio de conhecê-los em sua maestria e humanidade pessoal.

Agradeço a minha orientadora, Prof. Dra. Lindomar Maria da Silveira, a quem muito admiro como pessoa e como profissional. Meu muito obrigado por tudo que por mim fez na UFERSA.

Agradeço à Prof. Dra. Clarisse Pereira Benedito e a Técnica de Laboratório Dra. Sara Monaliza Costa Carvalho por cederem o espaço e ajuda para as minhas análises no Laboratório de Análises de Sementes, da UFERSA.

Agradeço também ao grupo de pesquisa GEPPARG. Foram mais de quatro anos de experiência e muito aprendizado, tanto pessoal quanto profissional. A todos os integrantes e ex-integrantes deste grande aparato científico da UFERSA deixo meu forte abraço e agradeço pela paciência que tiveram comigo. A gratidão é o sentimento que me resume.

Deixo aqui meus agradecimentos aos funcionários terceirizados da horta didática experimental, Seu Antônio, Seu Alderir, Isleique, Josimar e Nanan pelos ensinamentos e experiências que trocamos.

Quero também expressar aqui o meu sentimento de gratidão ao doutorando da UFERSA pela ajuda e parceria ao longo deste trabalho, Moisés Bento Tavares. Obrigado.

Por você que me ajudou, e por aqueles que não, só sinto gratidão por tudo!

Obrigado a todos vocês!

Que Jesus Cristo habite em cada uma e cada um de vocês!

Um grande abraço e um beijo no coração!

“Porque estou certo de que nem a morte, nem a vida, nem os anjos, nem os principados, nem as potestades, nem o presente, nem o porvir, nem a altura, nem a profundidade, nem alguma outra criatura nos poderá separar do amor de Deus, que está em Cristo Jesus, nosso Senhor”.

Romanos 8: 38-39

RESUMO

O cultivo do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) no Brasil vem crescendo em produtividade e qualidade nos últimos anos devido a melhorias nos sistemas produtivos e obtenção de novas cultivares, as quais possuem diferentes níveis de adaptabilidade às condições edafoclimáticas regionais e locais. O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento fisiológico de sementes de cultivares de amendoim produzidas em clima semiárido em relação ao armazenamento, bem como a avaliação da adaptabilidade e produtividade de seis cultivares de amendoim nas referidas condições locais. A pesquisa foi realizada em duas etapas. A parte referente à análise das sementes foi realizada no Laboratório de Análise de Sementes da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) conforme as especificações da RAS (2012). O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 6 x 2, sendo seis cultivares de amendoim: IAC 886, Caiapó, Havana, BRS 151 L7, IAC 8112 e Tatuí, e dois lotes de sementes, o primeiro que estava armazenado em câmara fria há aproximadamente 7 anos, colhido em 2015 e um lote mais novo, colhido em 2021. Foram avaliadas a porcentagem de germinação (PGS), peso de cem sementes (PCS), índice de velocidade de germinação (IVG), pureza física (PF) e grau de umidade (GU). Os testes dos índices produtivos das cultivares foram conduzidos na Horta Didática da UFERSA, seguindo o delineamento experimental de blocos ao acaso, com 6 tratamentos e quatro repetições. A caracterização da adaptabilidade foi feita com base nos índices produtivos de cada cultivar através da avaliação do florescimento pleno (FP), altura da haste principal (AHP), produtividade em vagens (PV) e ciclo (C). A cultivar Havana apresentou a melhor qualidade fisiológica das sementes com PGS de 91% (sementes novas) e de 74% (sementes velhas), com IVG de 62,95 (sementes novas) e 41,59 (sementes velhas), bem como apresentou os melhores índices produtivos de FP, com 98,10% aos trinta dias e AHP de 49,38 cm aos noventa dias e ciclo de 95 dias aproximadamente. Não houve diferença de produtividade em vagens entre as cultivares utilizadas.

Palavras-chave: *Arachis hypogaea* L; Semiárido; Adaptabilidade; Produtividade.

ABSTRACT

The cultivation of peanut (*Arachis hypogaea* L.) in Brazil has been growing in productivity and quality in recent years due to improvements in production systems and new cultivars, which have different levels of adaptability to regional and local soil and climate conditions. The objective of this work was to evaluate the physiological behavior of peanut cultivars seeds produced in a semi-arid climate in relation to storage, as well as to evaluate the adaptability and productivity of six peanut cultivars under these local conditions. The research was conducted in two stages. The part referring to seed analysis was performed in the Seed Analysis Laboratory of the Federal Rural University of the Semi-Arid (UFERSA) according to the specifications of the RAS (2012). The design used was entirely randomized, in a 6 x 2 factorial scheme, with six peanut cultivars: IAC 886, Caiapó, Havana, BRS 151 L7, IAC 8112 and Tatuí, and two seed lots, the first which had been stored in cold storage for approximately 7 years, harvested in 2015 and a newer lot, harvested in 2021. The germination percentage (PGS), hundred seed weight (PCS), germination speed index (IVG), physical purity (PF) and moisture content (GU) were evaluated. The tests of the productive indexes of cultivars were conducted in the Didactic Garden of UFERSA, following the experimental design of randomized blocks, with 6 treatments and four repetitions. The adaptability characterization was based on the productive indexes of each cultivar through the evaluation of full flowering (FP), main stem height (AHP), pod productivity (PV) and cycle (C). The cultivar Havana presented the best physiological quality of seeds with PGS of 91% (new seeds) and 74% (old seeds), with IVG of 62.95 (new seeds) and 41.59 (old seeds), as well as presented the best productive indexes of FP, with 98.10% at thirty days and AHP of 49.38 cm at ninety days and cycle of 95 days approximately. There was no difference in productivity between the cultivars used.

Keywords: *Arachis hypogaea* L.; Semiarid; Adaptability; Productivity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	–	Cultivar BRS 151 L7 aos 22 DAP.....	26
Figura 2	–	Cultivar Havana aos 22 DAP.....	26
Figura 3	–	Cultivar IAC 886 aos 22 DAP.....	27
Figura 4	–	Cultivar Caiapó aos 22 DAP	28
Figura 5	–	Cultivar IAC 8112 aos 22 DAP.....	28
Figura 6	–	Cultivar Tatuí aos 22 DAP.....	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	–	Análise de variância para peso de cem sementes (PCS), pureza física (PF), grau de umidade (GU), porcentagem de germinação (PGS) e índice de velocidade de germinação de sementes de cultivares de amendoim com diferentes idades fisiológicas. Mossoró-RN, 2022	29
Tabela 2	–	Peso de cem sementes de cultivares de amendoim com diferentes idades fisiológicas cultivadas em Mossoró-RN	30
Tabela 3	–	Pureza física de sementes de cultivares de amendoim com idades fisiológicas diferentes cultivadas na UFERSA, Mossoró-RN	32
Tabela 4	–	Grau de umidade de sementes de cultivares de amendoim com idades fisiológicas diferentes cultivadas na UFERSA, Mossoró-RN	32
Tabela 5	–	Porcentagem de germinação de sementes de cultivares de amendoim com idades fisiológicas diferentes, cultivadas na UFERSA, Mossoró-RN	33
Tabela 6	–	Índice de velocidade de germinação de sementes de cultivares de amendoim com idades fisiológicas diferentes, cultivadas na UFERSA, Mossoró-RN ...	34
Tabela 7	–	Análise de variância para altura da haste principal, aos 50 e 90 dias após o plantio semeadura (AHP50 e AHP90), florescimento pleno (FP), ciclo (C), produtividade em vagens (PV) de cultivares de amendoim cultivadas em Mossoró, RN, 2022	36
Tabela 8	–	Altura da Haste Principal (AHP) de cultivares de amendoim (<i>Arachis hypogaea</i> L.) aos 50 e 90 DAP, cultivadas na UFERSA, Mossoró-RN, 2022.....	36
Tabela 9	–	Florescimento pleno de cultivares de amendoim (<i>Arachis hypogaea</i> L.) aos 30 DAP cultivadas na UFERSA, Mossoró-RN, 2022	37
Tabela 10	–	Ciclo fenológico de cultivares de amendoim (<i>Arachis hypogaea</i> L.) cultivadas na UFERSA, Mossoró-RN, 2022	38
Tabela 11	–	Produtividade em vagens de cultivares de amendoim (<i>Arachis hypogaea</i> L.) cultivadas na UFERSA, Mossoró-RN, 2022	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PGS	Porcentagem de germinação de sementes
IVG	Índice de velocidade de germinação
GU	Grau de umidade
PF	Pureza física
PCS	Peso de cem sementes
FP	Florescimento pleno
C	Ciclo
AHP	Altura da haste principal
PV	Produtividade em vagens
Ma	Mestra
Dr	Doutor
Dra	Doutora
DCAF	Departamento de Ciências Agronômicas e Florestais
DAP	Dias Após Plantio
LAS	Laboratório de Análises de Sementes
LRGV	Laboratório de Recursos Genéticos Vegetais
UFERSA	Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	14
2. REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1 BOTÂNICA E FENOLOGIA	16
2.2 ORIGEM E DISTRIBUIÇÃO	16
2.3 PRODUÇÃO, EXPORTAÇÃO E IMPORTÂNCIA ECONÔMICA	17
2.3.1 Principais países produtores	17
2.3.2 Produção, produtividade nacional e principais estados produtores	17
2.3.3 Exportações	17
2.3.3.1 Amendoim em grão	18
2.3.3.2 Óleo de amendoim.....	18
2.3.3.3 Produtos à base de amendoim.....	18
2.3.3.4 Uso industrial.....	19
2.4 PRODUÇÃO DE AMENDOIM NO NORDESTE BRASILEIRO	19
2.5 TIPOS DE AMENDOIM	21
2.5.1 Tipo Virginia	22
2.5.2 Tipo Valência	22
2.5.3 Tipo Spanish.....	22
3. MATERIAL E MÉTODOS	23
3.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL	23
3.2 IMPLANTAÇÃO E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO	23
3.3 CULTIVARES UTILIZADAS NA PESQUISA	25
3.3.1 BRS I51 L7.....	25
3.3.2 Havana.....	26
3.3.3 IAC 886	27
3.3.4 Caiapó.....	27
3.3.5 IAC 8112	28
3.3.6 Tatuí.....	28
3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA	29
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
4.1 TESTES EM LABORATÓRIO	29
4.1.1 Peso de cem sementes (PCS).....	30
4.1.2 Pureza física (PF).....	31
4.1.3 Grau de umidade (GU)	32
4.1.4 Porcentagem de germinação (PGS)	33
4.1.5 Índice de velocidade de germinação (IVG).....	34
4.2 TESTES EM CAMPO.....	36
4.2.1 Altura da haste principal (AHP)	36
4.2.2 Florescimento pleno (FP)	37
4.2.3 Ciclo (C)	38
4.2.4 Produtividade em vagens (PV)	39
5. CONCLUSÕES.....	40
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41

1. INTRODUÇÃO

O amendoim, cuja principal espécie cultivada é *Arachis hypogaea* L., é uma planta leguminosa que possui seu centro de origem na América do Sul, sendo hoje cultivado nas mais variadas regiões tropicais do mundo pela sua ampla adaptabilidade a uma grande diversidade de ambientes (MORAIS, 2016). O gênero *Arachis*, possui cerca de 80 espécies descritas, sendo uma cultura que já era cultivada pelas populações indígenas muito antes da chegada dos europeus na América no final do século XV (KRAPOVICKAS; GREGORY, 1994; FREITAS *et al.*, 2003).

Os grãos de amendoim são ricos em óleos, proteínas e vitaminas, sendo um alimento altamente nutritivo. Seu principal meio de consumo é através dos grãos, além da farinha que é altamente proteica e possui uma vasta gama de utilizações, tanto em salgados quanto em doces e seu óleo, que possui qualidade superior ao de oliva, sendo rico em vitamina E (SCARPIN *et al.*, 2013; ARRUDA *et al.*, 2015).

Em termos de importância agroeconômica, o amendoim já ocupou uma posição de maior destaque em termos de produção e área plantada no Brasil, em um período não tão distante da história recente, na qual, grãos de amendoim eram a principal fonte para a obtenção de óleo para cozinhar, posição essa que hoje pertence a soja *Glycine max* (L.) Merr. (FREITAS; MARGARIDO; NEGRI NETO, 2002).

Entre as principais causas apontadas para esse declínio, tem-se que no Brasil, a produção desta cultura estava em forte decadência até meados da década de 90, com baixa produtividade, falta de tecnologia e custo da mão de obra, onde o manejo e colheitas eram em sua maioria realizados manualmente e com tração animal, que oneravam muito os custos de produção.

Outro ponto importante para o declínio na produção foi a presença de contaminação por aflatoxina, que é potencialmente prejudicial para a saúde humana, devido ao seu efeito cancerígeno. A elevada frequência de contaminações deve-se principalmente as falhas no controle de umidade e temperatura durante toda a cadeia produtiva, condições estas, favoráveis para o desenvolvimento de fungos toxigênicos como: *Aspergillus flavus* e *A. parasiticus* (FIESP, 2020).

A obtenção de novas cultivares em especial do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) bem como da Embrapa somada ao desenvolvimento de variedades mais produtivas e de novas tecnologias voltadas para a colheita e de métodos para a redução das contaminações por doenças, vem dando novo fôlego para essa cultura e gerando incrementos significativos ao longo dos últimos anos (FIESP, 2020).

Segundo análise da FIESP (2020), feita a partir de dados do USDA e do IBGE, o crescimento de área e produtividade nos últimos anos foi responsável pelo aumento na produção no período, que saiu da média de 189,8 mil toneladas de 2000/01 até 2009/10 para 624,8 mil toneladas em 2019/20, alta de 229%. Em relação às contaminações por *Aspergillus* spp. e por aflatoxinas, foram tomadas medidas como a implementação do Programa Pró-Amendoim, em meados de 2001, pela Associação Brasileira da Indústria de Chocolates, Amendoim e Balas. O referido programa já tem mais de 20 anos de atuação e se atua no monitoramento da segurança alimentar dos produtos derivados do amendoim. Essa iniciativa foi um passo importante para o aprimoramento da cadeia produtiva, que elevou o padrão de qualidade e segurança alimentar desses produtos (ABICAB, 2022).

Mesmo sendo uma cultura que possui adaptabilidade a uma vasta gama de condições edafoclimáticas, um fator que pode se tornar limitante para a produção de amendoim é a relação entre a escolha das cultivares e o nível de adaptação que possuem dentro das condições gerais do clima na região de cultivo. Logo, é preciso conhecer o comportamento dos parâmetros fisiológicos quando submetidos a diferentes tipos de estresse (GRACIANO *et al.*, 2011).

Segundo Gomes *et al.* (2007) a busca de cultivares mais adaptadas ao conjunto das principais condições edafoclimáticas regionais, pode proporcionar melhorias significativas na produção e produtividade. O sucesso da caracterização do comportamento dessas cultivares pode vir a promover uma maior participação de outras regiões na produção nacional, em especial, em regiões que possuem fatores considerados estressantes para as culturas, como distribuição irregular das chuvas, altas temperaturas, reduzida umidade do ar e outras adversidades, como no Semiárido Nordeste do Brasil.

O nível de adaptabilidade, pode ser estimado através dos índices produtivos alcançados pela cultura, ao submeter cultivares de interesse à experimentos, em regiões morfoclimáticas de interesse, principalmente em localidades que apresentam elevado potencial para o cultivo do amendoim.

O *Arachis hypogaea* L. é uma cultura oleaginosa que tem diversos entraves para seu cultivo, isto é, pragas, relevo, solos, umidade e a temperatura, a qual é tida como aquela que mais influenciam na produção do amendoim, necessitando de mais estudos visando a avaliação de cultivares mais resistentes e adaptadas às diferentes condições ambientais, principalmente na região semiárida brasileira.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento fisiológico de sementes de cultivares de amendoim produzidas em clima semiárido em relação ao armazenamento, bem

como a avaliação da adaptabilidade e produtividade de seis cultivares de amendoim nas referidas condições locais

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Botânica e fenologia

O amendoim, (*Arachis hipogaea* L.) pertence à família Fabaceae. Trata-se de uma planta herbácea, com caule pequeno e folhas compostas, do tipo pinadas, contendo quatro folíolos de formato elíptico e com inserção alternada. O sistema radicular dessa espécie é bem desenvolvido, possuindo uma raiz pivotante que pode se aprofundar entre 30 e 50 cm no solo. As flores são pequenas e amareladas e, depois de fecundadas, penetram no solo, com a ajuda de uma estrutura denominada ginóforo através de um fenômeno conhecido como geocarpia, onde os legumes se desenvolvem subterraneamente (BERTOLLI *et al.*, 2011).

Quanto a fenologia, o amendoim, apresenta cinco fases distintas (DOORENBOS; KASSAM, 1994). Essas fases são: Fase 0 – Período de estabelecimento da cultura (duração de até 10 dias); Fase 1 – Período de crescimento vegetativo; Fase 2 – Período de desenvolvimento reprodutivo; Fase 3 – Período de formação da colheita; Fase 4 - Período de maturação fisiológica. Boote (1982) descreve de forma mais simples os estádios fenológicos da cultura do amendoim, com sendo apenas dois (vegetativos e reprodutivos).

2.2 Origem e distribuição

Em relação a sua origem, o amendoim, é uma planta originária da América do Sul (Brasil e países fronteiriços: Paraguai, Bolívia e norte da Argentina), na região compreendida entre as latitudes de 10° e 30° sul, com provável centro de origem na região do Chaco, incluindo os vales do Rio Paraná e Paraguai, onde essa espécie apresenta grande variabilidade genética e diversidade morfológica (SANTOS *et al.*, 2006; SILVA *et al.*, 2017).

A difusão do amendoim iniciou-se para as diversas regiões da América Latina, América Central e México. No século XVIII foi introduzido na Europa. No século XIX difundiu-se do Brasil para a África e do Peru para as Filipinas, China, Japão e Índia. À medida que a cultura se difundia, o homem percebeu e selecionou plantas diferentes, que formaram novas linhagens, com características distintas, resultando na geração de subespécies e variedades com mecanismos diferentes de adaptação aos distintos ambientes onde o homem as cultivava, permeando características como sabor, cor das sementes, formato da vagem e outros (FREITAS *et al.*, 2003).

2.3 Produção, exportação e importância econômica

Com base na infinidade de produtos, principalmente alimentícios, que são produzidos a partir dos grãos, seja para consumo interno e/ou externo, o amendoim possui significativa importância socioeconômica, sendo produzido, processado, e comercializado em diversos países. Abaixo, estão descritos alguns dados relevantes sobre o mercado e a importância socioeconômica dessa cultura.

2.3.1 Principais países produtores

No tocante aos maiores volumes produzidos, a China é o principal país produtor (16,7 mi de tons) e consumidor (18,3 mi de tons) de amendoim no mundo, representando 38% da produção global, estimada em 46,1 milhões de toneladas em 2020 (USDA, 2020). Na segunda posição do ranking está a Índia, com 6,86 milhões de toneladas anuais, em terceiro lugar está a Nigéria, com 3,03 milhões de toneladas e os Estados Unidos ocupam a quarta posição, com uma produção de 2,58 milhões de toneladas. China e Índia produzem juntas mais de 50% do total mundial. O Brasil está com uma produção média de 564.785 toneladas ocupando a 11ª posição do ranking (ATLAS BING, 2022).

2.3.2 Produção, produtividade nacional e principais estados produtores

Considerando a safra 2019-2020, a área total brasileira ocupada com amendoim atingiu cerca de 174,3 mil ha, sendo que o estado de São Paulo, com uma área plantada de 154,1 mil ha concentrou cerca de 88% desse total de área. No tocante a produção nacional, essa foi estimada nesse mesmo ano em cerca de 670,4 mil toneladas, e, o estado de São Paulo sozinho, foi responsável por 93% desse volume, ou seja, 624,8 mil toneladas. A produtividade média das lavouras com amendoim no Brasil (considerando a safra 2019-2020) foi de 3,8 tons/ha, configurando em rendimento abaixo da média observada em São Paulo, de 4,1 tons/ha (FIESP, 2020).

A maior parte do sistema produtivo do amendoim no território nacional, ocorre de forma rotacionada com a cana-de-açúcar, ou seja, durante o intervalo de renovação dos canaviais.

2.3.3 Exportações

O total arrecadado com as exportações em 2020 foi de US\$ 443 milhões, um montante quase dez vezes maior em relação ao que foi arrecadado entre 1997 e 2001, que em média foi US\$ 4,76 milhões em produtos de amendoim (grão e processados). O saldo comercial do setor

apresenta superávit de US\$ 438 milhões (FIESP, 2020). Esse expressivo aumento é consequência de uma revolução no comércio internacional nos últimos 20 anos. O investimento do setor produtivo e a alta capacidade e qualidade dos centros de pesquisa do País, com melhoramento de sementes, técnicas de manejo e cultivo, mecanização da lavoura, profissionalização e especialização da produção, campanhas de controle de qualidade, resultaram em produtos de maior qualidade e segurança alimentar. Isso elevou consideravelmente a produção nacional e a demanda pelo grão brasileiro pelo mercado externo.

2.3.3.1 Amendoim em grão

Em termos de exportação do grão inteiro, o Brasil, é o quinto maior fornecedor sendo precedido pela Índia, EUA, Argentina e China que ocupam as posições quatro, três, dois e um respectivamente. No tocante aos mercados consumidores, ou seja, para onde se destina a produção nacional, o mercado da Rússia recebe cerca de 48,3% da produção, a Polônia 14,3%, a Holanda 5,7%, e o Reino Unido absorve cerca de 4,3% (FIESP 2020).

2.3.3.2 Óleo de amendoim

Conforme a FIESP (2020) o comércio global de óleo de amendoim movimentou cerca de US\$ 439,4 milhões em 2019, dos quais o Brasil participou com 13%. Esse mercado é extremamente concentrado, com a China se destacando como o maior importador do produto, com 51% do total, seguida pela Itália, com 12,3%. Os dez maiores importadores globais representaram 91% do total das compras do produto em 2019. Entre os maiores fornecedores estão Argentina, em primeiro lugar (US\$ 124 mi), seguida por Senegal (US\$ 70 mi) e Brasil (US\$ 58 mi), de acordo com os dados do TradeMap. O Brasil tem boa inserção nos mercados da Itália (25,7%) e China (18,8%), mas sem acesso aos demais.

2.3.3.3 Produtos à base de amendoim

Com base nos dados de do USDA (2019), o comércio global de derivados de amendoim, exceto óleo, movimentou cerca de US\$ 2,0 bilhões nesse mesmo ano. O Brasil não é considerado um grande exportador dos produtos, mas pode ser mais um canal para se explorar comercialmente. Como fatores positivos, tem-se que a qualidade, competitividade e competência do setor produtivo brasileiro é considerada excelente. Destaca-se ainda que há alguns obstáculos para a inserção do Brasil no comércio global desses produtos. Por um lado, o mercado comprador mundial é polarizado, com os dez maiores países concentrando 51% do

total importado em 2019, enquanto os quatro maiores fornecedores representam 65% do total das vendas (FIESP, 2020).

2.3.3.4 Uso industrial

Com exceção o óleo, os grãos de amendoim são utilizados pela indústria de esmagamento e pela indústria de produtos à base de amendoim. O segmento industrial de esmagamento produz o óleo e a torta, sendo esta comumente destinada à indústria de nutrição animal por ser rica em proteína (USDA, 2020), que fornece o volume de produção de óleo e torta de amendoim.

O setor industrial de produtos derivados de amendoim gera vários produtos. Entre os produtos derivados, destacam-se a pasta de amendoim, doces (pé-de-moleque e paçoca, entre outros), o amendoim em grão *in natura*, salgado, torrado e doce, entre outros preparados. O volume destinado a esse segmento é resultado da subtração do volume total disponível para processamento no mercado interno e o volume usado na indústria de esmagamento. A dinâmica da distribuição do grão entre os segmentos de esmagamento e produtos à base de amendoim varia de ano para ano, dependendo de fatores de mercado, como preço, por exemplo (FIESP, 2020).

Em anos em que o óleo de amendoim está em alta, ocorre a tendência de se destinar um maior volume de grãos para a indústria de esmagamento, caso contrário, ocorre o inverso.

Estimativas da FIESP (2020), calculadas com base nos dados do (USDA-PSD, 2020) apontaram que 254 mil toneladas do grão foram submetidas ao processamento na indústria nacional, dos quais 55%, ou 139 mil toneladas, foram consumidos pela indústria de esmagamento, gerando 73 mil toneladas de óleo e 66 mil toneladas de torta de amendoim.

Todavia, a indústria de preparados, (com exceção do óleo), recebeu 114 mil toneladas do grão para processamento, que foram transformadas em diversas linhas de produtos doces, salgados e *in natura*. A produção de torta de amendoim é praticamente toda destinada ao mercado interno, enquanto o óleo de amendoim tem relação inversa, com mais de 90% da produção nacional destinada à exportação.

2.4 Produção de amendoim no Nordeste brasileiro

Em termos de produção, a região Nordeste é a terceira colocada, sendo precedida pelo Sudeste e Centro-Oeste. Os principais estados produtores de amendoim do Nordeste são a Bahia, Sergipe, Ceará e Paraíba. A região é também a segunda maior consumidora de

amendoim do Brasil, sendo que a maior parte do total consumido é proveniente de outros estados.

O sistema de produção típico de cultivo do amendoim no Nordeste é o de agricultura familiar, com pouco uso de insumos ou mecanização. O cultivo de amendoim nas regiões áridas e semiáridas do Brasil, como é o caso da maior parte da Região Nordeste, é feito em regime de irrigação devido as restrições pluviométricas bem como à desuniformidade da distribuição espacial e temporal da precipitação (CARVALHO *et al.*, 2020).

Segundo Pezzopane (2009) o amendoim possui adaptabilidade às condições de seca que predominam durante a maior parte do ano na região Nordeste, mas, também ressalta que o estresse hídrico ocasiona perdas de produtividade. Além disso, os baixos níveis de água no solo durante o período de estabelecimento da cultura são extremamente prejudiciais e provocam perdas ainda maiores pelo comprometimento stand já durante a germinação e emergência da cultura.

Entre as alterações fisiológicas e metabólicas ocasionadas pelo déficit hídrico estão reduções do desenvolvimento celular, redução da área foliar, queda na taxa de fotossíntese e translocação de fotoassimilados, sendo considerado um dos fatores ambientais e de manejo que mais prejudica as culturas. O comprometimento da produtividade é proporcional a intensidade bem como a duração do estresse (BOOTE; HAMMOND, 1981).

Além do manejo de irrigação adequado, que em geral se adota para o cultivo no Nordeste (que evita o estresse hídrico), outros fatores ecofisiológicos estão relacionados ao desenvolvimento das plantas e, conseqüentemente afetam a produtividade de amendoim nas condições de clima semiárido, sendo que a escolha de cultivares mais adaptadas aos fatores conjuntos como luminosidade, altas temperatura, umidade relativa do ar e características do solo de cultivo e manejo da cultura são relevantes e devem ser considerados.

As cultivares de amendoim se diferenciam umas das outras quanto ao porte, à ramificação, aos caracteres de florescimento e à produção (CONAGIN; CONAGIN, 1960; SANTOS *et al.*, 1993), sendo que as respostas aos fatores ambientais entre cultivares do mesmo tipo e entre os diferentes genótipos de amendoim podem ser completamente diferentes.

Ao comparar índices de produtividade de amendoim entre cultivares do grupo Valência e Virgínia, Dos Santos *et al.* (1997) observaram diferenças entre os tipos botânicos e entre os genótipos dentro de cada tipo, para as variáveis: aparecimento das folhas tetrafoliadas, início de floração e da formação da vagem, final da floração, e maturação completa da vagem.

Oliveira *et al.* (2010), observaram efeito diferencial para índices produtivos de cultivares decumbentes de amendoim cultivado no semiárido Nordestino, essas diferenças

foram relacionadas as cultivares bem como aos diferentes espaçamentos utilizados, onde a cultivar IAC-Caiapó apresentou maior número de sementes por vagem e maior rendimento de palhada em relação a cultivar Runner IAC.

Gomes *et al.* (2007), ao avaliaram componentes de adaptabilidade de genótipos de amendoim em diferentes microrregiões de Pernambuco-PE (Agreste, da Zona da Mata, do Sertão pernambucano e Litoral/Mata) e verificaram que os genótipos BR1, BRS Havana, BRS 151 L7, CNPA 280 AM e L7 Beje apresentaram melhor produção de vagens e sementes, com médias de 3.106 kg ha⁻¹ e 2.068 kg ha⁻¹, respectivamente. E no tocante a produção de vagens e sementes, foi verificado que a cultivar BRS 151 L7, possuía ampla adaptabilidade e comportamento previsível em ambos os ambientes estudados, enquanto os genótipos BR 1, BRS Havana e L7 Beje apresentam ampla adaptabilidade e alta estabilidade apenas quanto à produtividade de sementes. Isso mostra que há diferentes níveis de plasticidade dos genótipos frente ao conjunto de fatores edafoclimáticos das diferentes regiões em que foram cultivadas, requerendo a caracterização desses índices dentro de cada região.

Uma vez que a interação do genótipo com os fatores ambientais pode afetar diferencialmente os índices produtivos de cultivares de amendoim e consequente a produtividade da cultura, e isso, devido a melhor adaptabilidade ou não de cada genótipo ao conjunto dos fatores ecofisiológicos, pesquisas voltadas para quantificação de índices produtivos e adaptabilidade na cultura do amendoim na região semiárida se fazem necessárias, tendo em vista haver poucos estudos voltados para esses parâmetros na região brasileira que apresenta temperatura média acima de 30°C.

2.5 Tipos de amendoim

Até o final do século XX, havia dois principais tipos botânicos que eram comercialmente cultivados: o Valência, que apresenta porte ereto, ciclo curto, sementes de tamanho médio e coloração vermelha; e o Virgínia, de porte ramador, ciclo longo e sementes grandes de coloração bege (EMBRAPA, 2014).

As novas tecnologias, novos padrões de mercado e modificações nos sistemas de cultivo, que passaram a ser mais tecnificados, exigiram a introdução de novas cultivares dos diferentes grupos botânicos e comerciais como Runner, Spanish e Virgínia, a fim de atender as necessidades dos consumidores bem como a adaptabilidade e produtividade em novas fronteiras de cultivo (EMBRAPA, 2014). Essas cultivares possuem diferenças adaptativas em relação as condições de clima, solo, tolerância a doenças e sistemas produtivos em que se enquadram, bem como em relação aos nichos de indústria e mercado as quais se destinam.

2.5.1 Tipo Virginia

Corresponde à plantas da subespécie *hypogaea*, variedade *hypogaea*; em termos agronômicos, plantas desse tipo apresentam hábito de crescimento rasteiro (Virginia runner) ou arbustivo (Virginia bunch), este último com os ramos primários inclinados para cima conferindo à planta um perfil aproximadamente “esférico”. A arquitetura da planta é constituída por uma haste principal curta (para os rasteiros) ou pouco proeminente em relação aos ramos primários (para os arbustivos), sem flores em ambos os casos, e por ramificação alternada (ramos primários contendo gemas reprodutivas alternadas com gemas vegetativas, de onde saem ramos secundários), formando uma ramificação relativamente densa. O ciclo das cultivares do tipo Virginia é geralmente longo variando de 130 a 150 a 160 dias (nas condições do Sudeste brasileiro) (KRAPOVICKAS; GREGORY, 1994).

As vagens do grupo Virginia produzem regularmente dois grãos de tamanho médio (grãos tipo “runner”), ou grande de formato oblongo (conhecidos como grãos tipo “Virginia”) ou muito grande, de formato mais ou menos esférico ou achatado (conhecidos como grãos tipo “Jumbo”, ou “Cavalo”); os grãos podem apresentar película de cor acastanhada ou rosada (as mais comuns) ou vermelha ou variegada (GODOY, 2022).

2.5.2 Tipo Valência

Corresponde à plantas representantes da subespécie *fastigiata*, variedade *fastigiata*; cujas plantas possuem hábito de crescimento ereto, tendo a sua arquitetura constituída por uma haste principal longa, ereta e proeminente, e por ramificação sequencial, ou seja, ramos primários contendo sequencias de muitas gemas reprodutivas e reduzidos ramos secundários, formando uma ramificação esparsa ou rala.

As cultivares do tipo Valência possuem ciclo curto (90 a 110 dias, no Sudeste brasileiro); em geral produzem vagens mais ou menos alongadas com predominância de 3 a 4 grãos (pequena proporção com dois grãos, e raramente com cinco); os grãos são de tamanho pequeno, de formato ligeiramente arredondado ou achatado; os grãos podem ter película de cor vermelha (mais comum) ou acastanhada, ou (mais raramente) de cor “vinho” escuro, quase preto (KRAPOVICKAS; GREGORY, 1994).

2.5.3 Tipo Spanish

Corresponde a plantas pertencentes a subespécie *vulgaris*, que agronomicamente, caracterizam-se pelo hábito de crescimento ereto, e a sua arquitetura é constituída de uma haste

principal ereta, pouco proeminente em relação à altura dos ramos, e padrão de ramificação sequencial. Esse grupo tipicamente apresenta poucos ramos secundários, mas o número de ramos primários tende a ser um pouco maior do que nas plantas do tipo Valência.

Como característica diferencial, os tipos Spanish possuem tendência para possuir inflorescências com múltiplas flores (e vagens), o que as torna potencialmente mais prolíficas do que as do tipo Valência; também apresentam ciclo curto, ligeiramente maior do que as plantas Valência (100 a 120 dias, no Sudeste brasileiro); produzem vagens curtas com predominância de dois grãos, de formato arredondado; os grãos têm película de cor acastanhada (mais comum) ou vermelha (KRAPOVICKAS; GREGORY, 1994).

Muitas das cultivares de amendoim apresentam boa adaptabilidade as condições edafoclimáticas gerais do semiárido brasileiro. As variedades BR1, BRS 151 L7 e BRS Havana são classificadas como tolerantes a seca, e, apresentam ciclo curto (de até noventa dias) possuindo grãos com características exigidas pelo mercado interno e pela indústria, reunindo atributos ideais para a produção no semiárido bem como sendo interessantes para o mercado consumidor.

Outras cultivares também apresentam produtividade satisfatória nas condições do Nordeste, contudo, precisam de estudos mais aprofundados e com maiores representatividades de todo o contexto edafoclimático regional.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização e caracterização da área experimental

Os experimentos foram realizados na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, a 5° 11' S latitude, 37° 20' W de longitude com altitude de 18 m, e precipitação média anual de 673,9 mm. Segundo a classificação de W. Köppen, o clima de Mossoró é do tipo BSh, ou seja, clima muito quente (ALVARES *et al.*, 2013).

3.2 Implantação e condução do experimento

A pesquisa foi realizada em duas etapas. A parte referente à análise das sementes foi realizada no Laboratório de Análise de Sementes (LAS) e no Laboratório de Recursos Genéticos Vegetais (LRGV) localizados na Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró-RN, durante o período de 19 de julho a 09 de agosto de 2022. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 6 x 2, sendo seis cultivares de amendoim: IAC 886, Caiapó, Havana, BRS 151 L7, IAC 8112 e Tatuí, e dois lotes de sementes, o primeiro

que estava armazenado em câmara fria há aproximadamente 7 anos, colhido em abril de 2015, e um lote mais novo, também armazenado em câmara fria, e colhido em dezembro de 2021, com número de repetições para algumas análises, conforme orienta as regras para análises de sementes. Foram avaliados os seguintes testes:

a) Pureza física (PF): realizado em consonância com as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009), onde a amostra de trabalho analisada foi de 500 g de sementes, no qual foram consideradas as sementes partidas menores que a metade de seu tamanho original, sementes com o tegumento inteiramente removido, tegumentos ou outras impurezas que não façam parte da semente. Os resultados foram expressos em porcentagem de sementes puras.

b) Grau de umidade (GU): depois de realizada a homogeneização das sementes, determinou-se o grau de umidade destas através do método da estufa a 105°C por um período de 24 horas (BRASIL, 2009), com duas repetições de aproximadamente 55 gramas de sementes de cada tratamento, sendo os resultados expressos em porcentagem.

c) Peso de cem sementes (PCS): determinou-se o peso com oito repetições de 100 sementes de cada tratamento, oriundas da amostra da porção de sementes puras (BRASIL, 2009).

d) Índice de velocidade de germinação (IVG): foi obtido mediante contagens diárias de emissões de radículas de cada tratamento a partir do início da emergência, com quatro repetições de 25 sementes por papel germitest durante 10 dias, conforme as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009); (MAGUIRE, 1962).

e) Porcentagem de germinação (PGS): foi realizado com quatro repetições de 25 sementes por tratamento, distribuídas sobre duas folhas de papel germitest e cobertas com uma terceira folha, organizadas em formato de rolo. As folhas do germitest foram umedecidas com uma quantidade de água igual a 2,5 vezes o peso dos papéis seco antes das sementes serem semeadas. A incubação se deu numa câmara incubadora tipo B.O.D a 25°C durante oito dias com um fotoperíodo de 12 horas. Foram contabilizados os números de sementes germinadas aos 5° e 10° dias, conforme as Regras para Análises de Sementes (BRASIL, 2009).

Para os testes em campo, o experimento foi instalado em agosto de 2022 na horta didática do Departamento de Ciências Agronômicas e Florestais (DCAF) da referida universidade. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados (DBC), com seis cultivares e quatro repetições.

O preparo do solo foi realizado de forma convencional, mediante aração e gradagem, sem a necessidade de correção de pH. A área da parcela experimental foi de 6 m² (3,0 m x 2,0 m), comportando no total 120 plantas em 60 covas, enquanto a área útil com 2,6 m² (2,6 m x 1,0 m), com 52 plantas em 26 covas. A semeadura foi realizada de forma manual, no espaçamento de 0,5 x 0,2 m, com 2 sementes por cova, sob profundidade de 3 a 5 cm.

O sistema de irrigação adotado foi do tipo localizada feito por gotejamento, e a lâmina de água aplicada de acordo com a evapotranspiração diária da cultura. A adubação foi realizada de acordo com a análise do solo e a recomendação do Instituto Agrônomo do Pernambuco (IPA) do ano de 2008. O manejo fitossanitário e os tratamentos culturais foram realizados de acordo com a necessidade da cultura. Em campo foram avaliados os seguintes parâmetros: altura da haste principal, floração plena, ciclo produtividade em vagens conforme descritos abaixo:

a) Altura da haste principal (AHP): obtida aos 50 e 90 dias após a emergência da cultura em campo, utilizando-se de uma fita métrica e/ou régua graduada, sorteando ao acaso dez plantas da área útil para realização das leituras. Foi medida desde a base da haste principal junto ao solo ao último nó do ápice foliar (LUZ et al., 2010).

a) Florescimento pleno (FP): esse parâmetro foi obtido aos 30 dias após a emergência da cultura em campo, simultaneamente quando as plantas estavam em maturação, saindo da fase vegetativa e partindo para a fase reprodutiva. Realizada pela observação da presença de floração das plantas da área útil, conforme a metodologia de SANTOS et al. (1993).

c) Ciclo (C): foi obtido pela avaliação do tempo vigente, em dias, entre a emergência da plântula e maturação completa das vagens em campo. É um parâmetro expresso em dias.

d) Produtividade em vagens (PV): foi determinada com base na população final de plantas existente na área útil de cada parcela. As plantas foram colhidas, e, após uma semana de armazenamento, em temperatura e umidade ambiente, a produtividade de vagens em cada parcela foi aferida com auxílio de uma balança em kg parcela⁻¹ e logo transformada em kg ha⁻¹ (PEIXOTO et al., 2008).

3.3 Cultivares utilizadas na pesquisa

3.3.1 BRS I51 L7

Como características, a BRS 151 L7 apresenta-se como uma cultivar de porte ereto, com vagens de tamanho médio, contendo duas sementes de película vermelha, alongadas, grandes e com teor médio de óleo próximo de 46%. Possui ciclo precoce, em torno de 87 dias, potencial

produtivo em regime de sequeiro em torno de 1.850 kg/ha em casca, e de até 4.500 kg/ha em regime irrigado.

A cultivar é indicada para plantio nas mais diversas regiões do Brasil e apresenta moderada tolerância ao estresse hídrico, à pinta preta (*Cercosporidium personatum*) e a mancha parda (*Cercospora arachidicola*). É uma cultivar com forte aptidão para pequenos agricultores com pouca mecanização (EMBRAPA, 2022) (Figura 1).



Figura 1: Cultivar BRS 151 L7 aos 22 DAP.

3.3.2 Havana

Para a cultivar BRS Havana, sua caracterização é de uma cultivar de porte ereto, com vagens de tamanho médio, possuindo entre 3 e 4 sementes, de cor bege, arredondadas e de tamanho médio, com teor médio de óleo de 43%. Possui ciclo precoce, em torno de 90 dias, potencial produtivo em regime de sequeiro em torno de 1.850 kg/ha em casca e de 4.500 kg/ha em regime irrigado.

A cultivar é indicada para plantio nas mais diversas regiões do Brasil e apresenta moderada tolerância às cercosporioses pinta preta (*Cercosporidium personatum*) e mancha parda (*Cercospora arachidicola*) doenças que podem comprometer a produção. É uma cultivar com forte aptidão para pequenos agricultores com pouca mecanização (EMBRAPA, 2010) (Figura 2).



Figura 2: Cultivar Havana aos 22 DAP.

3.3.3 IAC 886

Plantas rasteiras, com ramificação tipicamente espessa sendo do grupo vegetativo e comercial Runner. Caracteriza-se por apresentar ciclo longo, de crescimento determinado com duração de 125 a 130 dias, podendo variar para mais ou para menos.

Essa cultivar é moderadamente resistente à mancha castanha e apresenta suscetibilidade à mancha preta bem como a ferrugem.

A produtividade média é de cerca de 4.000 Kg/ha, com potencial produtivo de até 6.000 Kg/há cujos grãos tem como mercado preferencial o da confeitaria, pois apresenta grãos predominantemente de calibres 38/42 a 50/60 compatíveis com o padrão de mercado internacional, sendo adequados para a elaboração dos tradicionais grãos blanchados (sem pele), e outros produtos (Figura 3).



Figura 3: Cultivar IAC 886 aos 22 DAP.

3.3.4 Caiapó

São plantas uniformes, do grupo Virgínia runner, apresentando hábito crescimento rasteiro, ciclo longo de 130-135 dias, com vagens contendo duas sementes de tamanho médio, coloração castanha e dormência fisiológica, prevenindo a germinação precoce na época de maturação, sendo recomendada para cultivo no Estado de São Paulo na época das águas, (BULGARELLI, 2008). Devido possuir hábito rasteiro, as cultivares Runner IAC 886 e Caiapó são recomendadas para sistema mecanizado (Figura 4).



Figura 4: Cultivar Caiapó aos 22 DAP.

3.3.5 IAC 8112

É uma cultivar obtida por meio de cruzamento entre a cultivar Tatuí e o acesso 189 da coleção de germoplasma do IAC, de hábito de crescimento ereto e ciclo entre 110 e 120 dias nas condições do Estado de São Paulo. As vagens apresentam duas sementes com película de coloração castanha, de tamanho médio e levemente arredondadas, com peso médio de 0,4 a 0,5 gramas por cada semente, de baixa reticulação e constrição, o que lhe assegura um destaque no uso e comercialização (SANTOS et al., 2013).

Apresenta uniformidade que representa uma vantagem no processo de beneficiamento e na escolha de matéria-prima para elaboração de determinados produtos industrializados (GODOY et al., 2001b, 2003) (Figura 5).



Figura 5: Cultivar IAC 8112 aos 22 DAP.

3.3.6 Tatuí

Cultivar desenvolvida pelo Instituto Agronômico de Campinas e compreende um grupo de plantas de arquitetura ereta e de ciclo mais curto, em torno de 90 a 100 dias, se assemelhando ao plantio de feijão.

Possui aspectos vegetativos semelhantes ao grupo Virgínia, flores concentradas na haste principal da planta. Frutos menores que 3 cm de comprimento, predominando duas sementes por vagem. Sua produção se concentra ao redor do centro da planta.

A produtividade média de amendoim da cultivar Tatuí é de 1500 kg/ha em casca (Embrapa, 1993), com tegumento de coloração vermelha e vagens contendo de uma a três sementes (RIBEIRO, 2013) (Figura 6).



Figura 6: Cultivar Tatuí aos 22 DAP.

3.4 Análise estatística

Os dados foram coletados e computados em planilhas do Word e Excel, da Microsoft, e posteriormente realizou-se análise de variância (Anova) no software Sisvar® versão 5.6 (FERREIRA, 2008). Observada a significância entre os tratamentos, ($p < 0,05$), as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de probabilidade de 5%.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Testes em laboratório

A análise de variância realizada para os descritores fisiológicos das sementes de cultivares de amendoim indicaram diferença significativa ($p < 0,05$) entre as cultivares de amendoim para as variáveis: peso de cem sementes, grau de umidade, pureza física, porcentagem de germinação e para o índice de velocidade de germinação, conforme mostra a tabela 01.

Tabela 01: Análise de variância para peso de cem sementes (PCS), pureza física (PF), grau de umidade (GU), porcentagem de germinação (PGS) e índice de velocidade de germinação de sementes de cultivares de amendoim com diferentes idades fisiológicas. Mossoró-RN, 2022.

FV	Quadrado médio				
	PCS	PF	GU	PGS	IVG
Cultivar (C)	268,367*	0,412*	0,130*	1491,533*	690,509*
Lote (L)	103,880*	2,651*	4,682*	6256,333*	5549,150*
C x L	135,023*	0,448*	0,182*	425,933*	215,019*
Erro	3,10	0,0000	0,007	71,222	32,087
CV (%)	3,54	0	1,35	14,16	15,32
Média	49,675	99,223	6,065	59,583	36,973

Significativo ao nível de 5% de probabilidade conforme o teste F*

4.1.1 Peso de cem sementes (PCS)

Quanto as sementes novas, foi observado que as cultivares Caiapó e IAC 886 apresentaram os maiores pesos de cem sementes em comparação com às demais cultivares, com 53,99 e 53,49 gramas por cem sementes, respectivamente (Tabela 02). A cultivar Tatuí apresentou menor valor para essa variável entre as cultivares estudadas, com apenas 44,18 gramas por cem sementes de amendoim.

No tocante as sementes velhas, a cultivar Caiapó obteve o maior peso de cem sementes, com 58,27 gramas, e a cultivar Tatuí obteve menor rendimento para a variável analisada, com apenas 43,16 gramas para cem unidades de sementes, sendo estatisticamente inferior as demais cultivares tanto em relação a sementes velhas como em relação a sementes jovens.

O desempenho superior da cultivar Caiapó pode ser atribuído a características da constituição genética dessa cultivar, que produz apenas dois grãos por vagem, sendo esses de tamanho médio, porém maiores que os da cultivar Havana (EMBRAPA, 2010).

Tabela 02: Peso de cem sementes de cultivares de amendoim com diferentes idades fisiológicas cultivadas em Mossoró-RN.

Cultivar	PCS (g)	
	Sementes novas	Sementes velhas
IAC 886	53,49aA	47,76cB
Caiapó	53,99aB	58,27aA
Havana	48,21bA	46,76dA
BRS 151 L7	46,56bcB	53,10bA
IAC 8112	45,38cB	55,26bA
Tatuí	44,18cA	43,16dA

* Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Médias seguidas da mesma letra maiúsculas na mesma linha não diferem entre si a 5% conforme o teste de Tukey.

A cultivar Tatuí apresentou-se como sendo a de menor PCS (43,16 g) entre as sementes velhas a 5% bem como apresentou a menor média entre as sementes jovens, embora nesse último caso não tenha ocorrido diferença estatística entre as cultivares Havana, BRS 151 L7 e IAC 8112. Isso se deve ao tamanho dos grãos, que são caracteristicamente menores para essa cultivar em relação as demais.

O peso de cem sementes é uma variável importante para a comparação e estimativa de vigor entre lotes diferentes de uma mesma cultivar ou mesmo entre cultivares, onde sementes com maior peso centesimal possuem maior quantidade de reserva para ser utilizada durante a germinação e desenvolvimento inicial das plântulas (RAS, 2012). Para as cultivares IAC 886, Havana e Tatuí ocorre que as sementes mais velhas se mostraram menos pesadas em relação a sementes mais novas, comportamento esse que pode ser associado a perda de qualidade das sementes durante o armazenamento e/ou perda do fino tegumento que as reveste, que pode desprender-se eventualmente da semente.

Para as sementes das demais cultivares ocorreu comportamento inverso, ou seja, as sementes mais velhas mostraram-se mais pesadas, indicando possíveis eventos adversos durante o ciclo produtivo mais recente (onde foram produzidas as sementes mais novas), como déficit hídrico, nutricional, ocorrência de doenças ou outros estresses que afetaram negativamente o acúmulo de reservas e o desenvolvimento dessas sementes (RAS, 2012).

Essas últimas cultivares podem ser mais sensíveis a oscilações no ambiente de cultivo, necessitando de condições mais específicas para a manutenção da produtividade e/ou qualidade de sementes.

4.1.2 Pureza física (PF)

A cultivar Havana apresentou o melhor nível de pureza física dentro do lote de sementes novas, com 100% enquanto no lote de sementes velhas, a cultivar Caiapó destacou-se das demais, com pureza de 99,44 (Tabela 3).

No caso das sementes novas a cultivar IAC 8112 apresentou o menor grau de pureza física quando comparada às demais cultivares, cerca 99,49% embora todas as sementes de todas as cultivares tenham apresentado valores de pureza acima de 99%, ou seja, todas as sementes jovem apresentaram valores elevados e dentro dos parâmetros exigidos (RAS, 2012), sendo que para as sementes envelhecidas, a cultivar Tatuí foi a que apresentou a menor pureza, com a presença de tegumentos soltos, bandas de cotilédones e outros materiais que acabaram reduzindo a pureza dessa cultivar.

Tabela 03: Pureza física de sementes de cultivares de amendoim com idades fisiológicas diferentes cultivadas na UFERSA, Mossoró-RN.

Cultivar	PF (%)	
	Sementes novas	Sementes velhas
IAC 886	99,70cA	99,14cB
Caiapó	99,62dA	99,44aB
Havana	100aA	99,41bB
BRS 151 L7	99,50eA	99,09dB
IAC 8112	99,49fA	98,35eB
Tatuí	99,85bA	97,09fB

* Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Médias seguidas da mesma letra maiúsculas na mesma linha não diferem entre si a 5% conforme o teste de Tukey.

O lote de sementes novas apresentou pureza estatisticamente superior ao de sementes envelhecidas para todas as cultivares analisadas, possivelmente devido ao desprendimento do tegumento das sementes, o que é contabilizado como impureza, bem como a maior presença de sementes partidas no lote de sementes velhas.

4.1.3 Grau de umidade (GU)

Para as sementes mais novas, as cultivares BRS 151 L7, Havana e IAC 8112 apresentaram os maiores teores de umidade para o lote de sementes novas, com GU% de 5,95, 5,86 e 5,48 respectivamente e não diferiam entre si estatisticamente (Tabela 4). No caso do lote de sementes velhas, as cultivares IAC 886 (6,78%) e Havana (6,76%), apresentaram maior grau de umidade e não diferiram entre si nem em relação as cultivares BRS 151 L7 (6,65%) e Tatuí (6,46%).

Com base nos resultados, todas as cultivares estão de acordo com os níveis ideais de umidade para armazenamento e manutenção da qualidade das sementes, obedecendo as Regras Para Análises de Sementes (RAS, 2009), a qual diz que o intervalo do teor de água na semente oleaginosa para o armazenamento deve estar entre 8% e 9%. Para o lote de sementes velhas, a cultivar Caiapó apresentou o menor grau de umidade, com 6,13% de água nas sementes.

Tabela 04: Grau de umidade de sementes de cultivares de amendoim com idades fisiológicas diferentes cultivadas na UFERSA, Mossoró-RN.

Cultivar	GU (%)	
	Sementes novas	Sementes velhas
IAC 886	5,30bB	6,78aA
Caiapó	5,44bB	6,13dA
Havana	5,86aB	6,76aA
BRS 151 L7	5,95aB	6,46bcA
IAC 8112	5,48aB	6,27cdA
Tatuí	5,36bB	6,65abA

* Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Médias seguidas da mesma letra maiúsculas na mesma linha não diferem entre si a 5% conforme o teste de Tukey.

Todas as cultivares apresentaram menor teor de umidade no lote mais novo em comparação com o lote mais velho de sementes. Isso pode ser atribuído a ocorrência de condições diferentes de temperatura, umidade do ar ou período de secagem entre os dois ciclos, uma vez que a secagem é feita de forma natural no campo de cultivo com as sementes dentro das vagens.

4.1.4 Porcentagem de germinação (PGS)

No tocante a porcentagem de germinação das sementes em laboratório, foi possível verificar que o lote de sementes novas para esta variável se comportou de forma dinâmica, havendo consideradas discrepâncias de valores para taxas germinativas.

A germinação de sementes é um parâmetro fisiológico que varia em função da carga genética das cultivares, das condições ambientais e do substrato que envolve as mesmas. O padrão da germinação das sementes se comportou de maneira desuniforme em decorrência da variabilidade entre as cultivares e pela ocorrência do ataque de fungos de pós-colheitas no momento do armazenamento.

As cultivares Havana, IAC 8112 e Tatuí apresentaram as maiores taxas de germinação para o lote novo de sementes de amendoim, com 91%, 75% e 82% respectivamente, ficando com o menor índice de germinação a cultivar IAC 886, correspondendo apenas com 52% de germinação (Tabela 5).

Tabela 05: Porcentagem de germinação de sementes de cultivares de amendoim com idades fisiológicas diferentes, cultivadas na UFERSA, Mossoró-RN.

Cultivar	PGS (%)	
	Sementes novas	Sementes velhas
IAC 886	52,00cA	54,00bA
Caiapó	62,00bcA	24,00cB
Havana	91,00aA	74,00aB
BRS 151 L7	64,00bcA	44,00bB
IAC 8112	75,00abA	41,00bcB
Tatuí	82,00aA	52,00bB

* Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Médias seguidas da mesma letra maiúsculas na mesma linha não diferem entre si a 5% conforme o teste de Tukey.

Quando avaliado o lote de sementes velhas, foi possível verificar que a cultivar Havana seguiu também com a maior taxa de germinação de sementes em comparação com os outros

genótipos testados, apresentando 74% de germinação. A cultivar que apresentou a menor porcentagem de germinação de sementes em laboratório foi a Caiapó com 24%, não diferindo estatisticamente da cultivar IAC 8112 que obteve 41% de germinação pelo teste de Tukey à 5% de significância de todas as demais cultivares.

Todas as cultivares (exceto IAC 886) apresentaram redução significativa da PSG (%) na comparação entre o lote mais novo e o lote mais velho. Reduções mais rápidas da taxa de germinação em sementes oleaginosas são comuns, pois os lipídios de reserva são mais susceptíveis a sofrerem com a oxidação, o que pode comprometer a viabilidade desse tipo de semente. A manutenção da porcentagem de germinação (mesmo que essa tenha sido baixa) na cultivar IAC 886, pode estar associada uma melhor composição dos lipídeos da semente, que são menos reativos com o oxigênio atmosférico, ou devido a uma proporção menor de lipídios na composição da semente (SANTOS *et al.*, 2006).

4.1.5 Índice de velocidade de germinação (IVG)

As cultivares Havana, Tatuí e IAC 8112 apresentaram os melhores índices de velocidade de germinação, variando de 51,25 a 62,88 não havendo diferença estatística para essas cultivares, enquanto a cultivar IAC 886 apresentou o menor resultado para esta variável estudada dentro do lote de sementes novas, com IVG de 33,20 seguida pelas cultivares Caiapó, com IVG de 41,10 e BRS 151 L7, com IVG de 42,67 não havendo diferença significativa entre ambas a 5% de probabilidade, conforme mostra a tabela 6.

Tabela 06: Índice de velocidade de germinação de sementes de cultivares de amendoim com idades fisiológicas diferentes, cultivadas na UFERSA, Mossoró-RN.

Cultivar	IVG	
	Sementes novas	Sementes velhas
IAC 886	33,20cA	30,23abA
Caiapó	41,10bcA	9,50cB
Havana	62,88aA	41,60aB
BRS 151 L7	42,67bcA	24,88bB
IAC 8112	51,25abA	22,55bB
Tatuí	55,25aA	28,58bB

* Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Médias seguidas da mesma letra maiúsculas na mesma linha não diferem entre si a 5% conforme o teste de Tukey.

Para o grupo de sementes envelhecidas, a cultivar Havana obteve o maior IVG e não diferiu estatisticamente das cultivares IAC 886 e Tatuí, sendo a primeira a detentora do maior valor para essa variável entre as cultivares de amendoim, com 41,59 enquanto o menor valor

de IVG ficou com a cultivar Caiapó, que obteve apenas 9,49 para esse parâmetro avaliado seguida pela cultivar BRS 151 L7 que obteve IVG igual a 24,88.

Verificou-se ainda que apenas a cultivar IAC 886 manteve a velocidade germinação com o armazenamento, pois não houve diferença significativa entre os lotes de sementes novas e o lote de sementes velhas, todas as demais cultivares apresentaram redução significativa para essa variável no lote de sementes velhas. A cultivar IAC 886 apresentou grau de umidade menor que as demais, além de apresentar um peso de cem sementes mais elevado, o que pode explicar uma menor taxa de respiração durante o armazenamento e uma maior duração das reservas acumuladas na semente (NERY; CARVALHO; OLIVEIRA, 2004) o que proporciona maior vigor as plântulas em desenvolvimento e um maior IVG.

Contudo, o desempenho dessa cultivar para as sementes jovens foi inferior ao das demais, possivelmente devido a ocorrência de condições ambientais desfavoráveis no ciclo produtivo mais recente, que prejudicou a qualidade das sementes dessa cultivar de forma mais severa que as outras, mostrando que essa cultivar possivelmente não seja tão estável nas condições de cultivo estudadas, ao menos em relação a qualidade de suas sementes. Segundo Gomes *et al.* (2007) a identificação de genótipos produtivos, com estabilidade de produção e maior adaptabilidade aos estresses ambientais é um dos principais objetivos dos programas de melhoramento.

O melhor desempenho para a maioria das variáveis analisadas, com exceção do PCS (onde obteve desempenho mediano), foi o da cultivar Havana, principalmente em relação a germinação e ao índice de velocidade de emergência. O desempenho mediano dessa cultivar para o PCS, pode ser explicado com base na própria constituição genética desse genótipo, que se caracteriza por apresentar vagens de tamanho médio, possuindo entre 3 e 4 sementes por vagem, bem como também apresenta grãos de tamanho e peso médio (EBRAPA, 2010) mostrando que essa característica foi menos influenciada pelo ambiente e condições de cultivo do que em relação a genética.

A cultivar BRS Havana também apresenta menor teor relativo de óleo, cerca de 43%, e desse total, a maior parte é de cadeia monoinsaturada, bem como, a relação entre os ácidos oléico e linoléico desse genótipo é 1,05 (FARIAS, 1997). Teoricamente, por apresentar maior teor do primeiro (um ácido graxo monoinsaturado), seus produtos devem ter durabilidade aumentada e maior resistência à rancificação, o que pode também estar relacionado com uma melhor capacidade de armazenamento de sementes, uma vez que os outros tipos de lipídeos de reserva (com mais insaturações) são mais propensos a sofrerem oxidação, reduzindo assim a

germinação e o vigor germinativo das sementes (SANTOS *et al.*, 2006), resultando em IVG reduzido.

4.2 Testes em campo

A análise de variância realizada para os índices produtivos de cultivares de amendoim indicaram diferença significativa ($p < 0,05$) entre as cultivares para as variáveis: altura da haste principal (AHP), florescimento pleno (FP), ciclo (C), produtividade em vagens (PV), conforme mostra a tabela 7.

Tabela 07: Análise de variância para altura da haste principal, aos 50 e 90 dias após o plantio sementeira (AHP50 e AHP90), florescimento pleno (FP), ciclo (C), produtividade em vagens (PV) de cultivares de amendoim cultivadas em Mossoró, RN, 2022.

FV	Quadrados médios				
	AHP50	AHP90	FP	C	PV
Bloco	197,6530*	123,1683*	29,9460 ^{ns}	1,2639 ^{ns}	0,4110 ^{ns}
Cultivar	1169,5379*	1819,9282*	364,4804*	3,37500*	0,6707 ^{ns}
Erro	29,1039	32,3362	66,2760	0,8639	0,3424
CV (%)	18,76	14,74	9,41	0,99	14,69
Média	28,75	38,58	86,55	93,62	3,98

Significativo ao nível de 5% de probabilidade conforme o teste F*; Não significativo^{ns}

4.2.1 Altura da haste principal (AHP)

Aos cinquenta dias, as cultivares Havana e IAC 8112 apresentaram os maiores AHP, com médias de 35,10 e 34,89 cm respectivamente, não diferindo entre si conforme o teste de Tukey. A cultivar IAC 886 obteve a menor AHP (21,27 cm) e diferiu estatisticamente de todas as demais cultivares. As cultivares Caiapó, BRS 151 L7 e Tatuí apresentaram valores medianos de AHP (25,73; 27,02 e 28,51 cm) e não diferiram entre si a 5% de significância (Tabela 8).

Tabela 08: Altura da Haste Principal (AHP) de cultivares de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) aos 50 e 90 DAP, cultivadas na UFERSA, Mossoró-RN, 2022.

Cultivar	AHP 50 DAP (cm)	AHP 90 DAP (cm)
IAC 886	21,27c	30,64d
Caiapó	25,73b	35,00c
Havana	35,10a	49,38a
BRS 151 L7	27,02b	35,69c
IAC 8112	34,89a	43,55b
Tatuí	28,51b	37,23c

* Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Aos noventa dias, a Cultivar Havana mostrou-se superior as demais conforme o teste de Tukey, alcançando um AHP de 49,38 cm. A cultivar IAC 8112 apresentou o segundo maior desempenho, com AHP de 43,5 5cm e diferiu estatisticamente das demais cultivares (Tatuí, BRS 151 L7 e Caiapó), que não diferiram entre si a 5% e apresentaram os menores AHPs.

O tamanho da haste principal é um índice produtivo relevante, em especial para cultivares de porte ereto, como as cultivares BRS 151 L7, Havana, e Tatuí pois o crescimento das hastes laterais neste caso acompanha a haste principal com suas várias gemas floríferas em seu crescimento indeterminado, enquanto nas cultivares de hábito mais rasteiro, como é o caso das cultivares Runner IAC 886, Caiapó e IAC 8112 utilizadas nesse estudo, as hastes principais normalmente são mais curtas podendo nem mesmo apresentarem flores (SANTOS *et al.*, 2005).

Segundo Embrapa (1993) a cultivar Tatuí, tipicamente apresenta sua floração na haste principal, o que teoricamente seria um fator de risco de menor produtividade para essa cultivar, que se comportou de forma inferior do ponto de vista estatístico em relação a cultivar Havana, que apresenta morfologia semelhante nesse aspecto em ambos os períodos de avaliação (50 e 90 dias).

4.2.2 Florescimento pleno (FP)

No tocante ao FP (%) cuja análise foi feita aos 30 DAP, as cultivares Havana e Tatuí com médias de 98,1 e 97,13% obtiveram os maiores percentuais, mas, contudo, não diferiram estatisticamente entre si e só foram superiores em relação a cultivar IAC 886, que obteve o mais baixo FP (%) que foi de 74,03% (Tabela 09). As demais cultivares apresentaram desempenho mediano para essa variável, não diferindo entre si nem das cultivares com maior F (%) (Havana e Tatuí) ou da com menor média (IAC 886), conforme o teste de Tukey.

Tabela 09: Florescimento pleno de cultivares de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) aos 30 DAP cultivadas na UFERSA, Mossoró-RN, 2022.

Cultivar	FP (%)
IAC 886	74,03b
Caiapó	83,68ab
Havana	98,10a
BRS 151 L7	79,83ab
IAC 8112	86,53ab
Tatuí	97,13a

* Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Embora as cultivares de hábito ereto e ciclo curto, principalmente Havana e Tatuí tenham obtido os maiores FP (%) aos 30 DAP, o que é um bom indicativo de uma melhor capacidade de que essas cultivares produzem maior número de “pegs” e, conseqüentemente, vagens e grãos, há outros fatores ecofisiológicos que podem interferir no rendimento produtivo entre cultivares de hábito ereto ou ramador (DOS SANTOS; MORAIS; GUIMARÃES, 1997).

Nas condições de estudo, houve manejo adequado de irrigação. Segundo Conagin e Conagin (1960) em condições de suprimento hídrico as plantas de hábito rasteiro, conseguem melhor aproveitamento do total de flores que produzem pois essas se localizam mais próximas ao solo, do que as flores produzidas por cultivares de hábito ereto, que normalmente concentram a maior parte das flores na haste principal, ou seja, mais distantes da superfície, o que pode dificultar a penetração dos ginóforos no solo e prejudicar a formação de vagens e grão.

Em condições de sequeiro, o comportamento entre genótipos eretos e ramadores se inverte e a eficiência de cultivares ramadores para converter flores em frutos viáveis é menor em relação aos eretos, pois seu ciclo fenológico é mais longo, e, portanto, exige maior quantidade de água durante seu desenvolvimento, o que deixa esses genótipos mais susceptíveis a estresse hídrico ao longo do ciclo (GUIMARÃES, 1993).

4.2.3 Ciclo (C)

As cultivares Tatuí e Havana apresentaram os ciclos mais longos e não diferiram entre si conforme o teste de Tukey, e diferiram das demais cultivares, as quais não diferiram entre si (Tabela 10). Ressalta-se que todas as cultivares se comportaram como cultivares de ciclo curto, com duração de aproximadamente 90 dias, o que indica que o ciclo produtivo de cultivares mais tardias se encurta nas condições ambientais locais.

Tabela 10: Ciclo fenológico de cultivares de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) cultivadas na UFERSA, Mossoró-RN, 2022.

Cultivar	Ciclo (dias)
IAC 886	93,75b
Caiapó	93,25b
Havana	94,50a
BRS 151 L7	92,25b
IAC 8112	93,25b
Tatuí	94,75a

* Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

4.2.4 Produtividade em vagens (PV)

Não houve diferença significativa entre as cultivares utilizadas neste estudo para essa variável conforme o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Em valores absolutos, no entanto, nota-se que a maioria das cultivares apresentaram produção de vagens próximo de quatro toneladas/ha⁻¹, (exceto as cultivares IAC 886 e BRS 151 L7), que obtiveram a menor produção em valores absolutos (3,47 e 3,52 toneladas ha⁻¹ respectivamente). Na comparação entre a cultivar IAC 886 e a cultivar Caiapó, que obteve a maior média (4,43 toneladas ha⁻¹) verifica-se uma diferença total de produtividade de aproximadamente 1,3 toneladas ha⁻¹, o que se configura como uma diferença relevante, especialmente em áreas de cultivos maiores, conforme mostra tabela 11.

Tabela 11: Produtividade em vagens de cultivares de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) cultivadas na UFERSA, Mossoró-RN, 2022.

Cultivar	PV (t ha ⁻¹)
IAC 886	3,47a
Caiapó	4,43a
Havana	3,98a
BRS 151 L7	3,52a
IAC 8112	4,12a
Tatuí	4,37a

* Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

O desempenho semelhante das cultivares, possivelmente ocorreu devido ao suprimento de água através do sistema de irrigação, que proporcionou a manutenção de condições favoráveis para um melhor aproveitamento da floração espaçada nas cultivares rasteiras como a Caiapó, que ocorre de forma menos concentrada do que nas cultivares de porte ereto, que em geral apresentaram maiores AHP (tabela 08) e maior FP (%) (tabela 09) (GUIMARÃES, 1993).

Um fator que pode ser associado a adaptabilidade de um genótipo a um conjunto de condições edafoclimáticas predominantes é o desempenho produtivo médio desse genótipo nesse contexto ambiental (DOS SANTOS, 1999). Dessa forma, ambas as cultivares testadas (com ressalvas em relação a cultivar IAC 886) apresentaram boa adaptabilidade às condições edafoclimáticas locais, desde que haja manejo hídrico adequado, ou seja, com sistema de irrigação durante o ciclo produtivo.

Nota-se ainda que em valores absolutos, a cultivar Caiapó, uma cultivar de porte rasteiro, apresentou a maior média de produtividade, o que corrobora com Conagin e Conagin

(1960) que observou que em condições de suprimento hídrico as plantas de hábito rasteiro, conseguem melhor aproveitamento do total de flores que produzem, ou seja, apresentam maior produtividade vagens.

5. CONCLUSÕES

A cultivar Havana apresentou a melhor qualidade fisiológica de sementes superando as demais cultivares, com maior taxa de germinação percentual e maior índice de velocidade de germinação mesmo após o armazenamento.

A produtividade de vagens das cultivares foi semelhante, com tendência de maior produtividade para cultivares de hábito mais rasteiro e com floração menos concentrada, como a Caiapó.

Floração plena e comprimento da haste principal não são índices produtivos adequados para a predição de produtividade na comparação entre cultivares eretas e rasteiras em regime de irrigação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABICAB, Associação Brasileira da Indústria de Chocolates, Amendoim e Balas. 2022. Disponível em: <<https://proamendoim.com.br/>>. Acesso em: 19 nov. 2022.

ALVARES et al. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, p. 711-728, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>>. Acesso em: 25 out. 2022.

ARRUDA, M.I.; MODA-CIRINO, V.; BURATTO, S. J.; FERREIRA, M. J. Crescimento e produtividade de cultivares e linhagens de amendoim submetidas a déficit hídrico. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 45, n. 2, p. 146-154. 2015.

AUGSTBURGER, F.; BERGER, J.; CENSKOWSKY, U.; Heid, P., Milz, J., & Streit, C. (2000). **Organic Peanut Cultivation**. In F. Augstburger, J. Berger, U. Censkowsky, J. M. Petra Heid, & C. Streit, **Organic Farming in the Tropics and Subtropics**. Germany: Naturland e.V. 1-20.

BERTIOLI, D. J. et al. An overview of peanut and its wild relatives. **Plant Genetic Resources**, v. 9, n. 1, p. 134-149, 2011.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira – grãos**. Safra 2021/22. 10º levantamento, v 9. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/>. Acesso em: 27 jul. 2022.

CONAGIN, C.H.T.M.; CONAGIN, A. Eficiência reprodutiva do amendoim cultivado (*Arachis hypogaea* L.). **Bragantia**, v.102, n.65, p.1081-1104, 1960.

CULTIVARES DE AMENDOIM DA EMBRAPA. Embrapa, 2022. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/cultivar/amendoim>>. Acesso em: 25 out. 2022.

CULTIVARES DE AMENDOIM PARA O SEMIÁRIDO. Embrapa, 2010. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/18137362/cultivares-de-amendoim-para-o-semiarido>>. Acesso em: 26 out. 2022.

CULTIVARES DE AMENDOIM REGISTRADAS NO BRASIL. Embrapa, 2014. Disponível em: <

https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducao61galceportlet&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=3448#:~:text=Cultivares%20de%20amendoim%20registradas%20no%20Brasil,-A%20produ%C3%A7%C3%A3o%20de&text=O%20cultivo%20de%20variedades%20tipo,%C3%A9%20a%20preferida%20dos%20agricultores>. Acesso em: 19 de nov. de 2022.

CULTIVARES-AMENDOIM. IAC, 2022. Disponível em:
<<https://www.iac.sp.gov.br/areasdepesquisa/graos/amendoim.php>>. Acesso em: 22 out. 2022.

DOORENBOS, J.; KASSAM, A. H. **Efeito da água no rendimento das culturas**. Estudos FA ed. Campina Grande: Campina Grande UFPB, 1994.

DOS SANTOS, R. C. et al. Estabilidade fenotípica de cultivares de amendoim avaliadas na região Nordeste do Brasil. 1999. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Francisco-Farias/publication/242205105_Estabilidade_fenotipica_de_cultivares_de_amendoim_avaliables_na_regiao_Nordeste_do_Brasil/links/5537a3640cf2058efdeac7ad/Estabilidade-fenotipica-de-cultivares-de-amendoim-avaliables-na-regiao-Nordeste-do-Brasil.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2022.

DOS SANTOS, R. C. et al. Fenologia de genótipos de amendoim dos tipos botânicos Valencia e Virginia. **Área de Informação da Sede-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 1997.

FAGUNDES, M. H. **Sementes de amendoim: alguns comentários**. [S.l.: s.n.], 2002. 11 p. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/download/cas/especiais/semente-de-amendoim-internet.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2022.

FARIAS, S.R. de. **Estudo de ácidos graxos em diversos genótipos de amendoim (Arachis hypogaea L.)**. 1997. 95p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

FIESP, Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. **Agronegócio do amendoim no Brasil produção, transformação e oportunidades**. 2021. Disponível em: <<https://sitedefiespstorage.blob.core.windows.net/uploads/2021/05/file-20210531120131-agronegocio-do-amendoimproducao-transformacao-e-op.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2022.

FREITAS, F. O.; PEÑALOZA, A. P. S.; VALLS, J. F. M. **O amendoim contador de história**. Brasília, 2003. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CENARGEN/24701/1/doc107.pdf>>. Acesso em 17 out. 2022.

FREITAS, S. M.; MARTINS, S. S.; NOMI, A. K.; CAMPOS, A. F. Evolução do mercado brasileiro de amendoim. In: SANTOS, R. C. (Ed.). **O agronegócio do amendoim no Brasil**. Campina Grande: Embrapa Algodão; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p.15-44.

FREITAS, S. M. de.; MARGARIDO, M. A.; NEGRI NETO, A. **Amendoim: Valor Da Produção No Estado De São Paulo, 1970-2002**. Instituto de Economia Agrícola (IEA), 2002. Disponível em:< <http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=46>>. Acesso em: 18 nov. 2022.

GODOY, I. J. **Como são denominados os tipos de amendoim. Infoamendoim**, 2022. Disponível em: <www.infoamendoim.com.br/saibasobreoamendoim>. Acesso em: 22 out. 2022.

GOMES, L. R. et al. Adaptabilidade e estabilidade fenotípica de genótipos de amendoim de porte ereto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, p. 985-989, 2007.

GUIMARÃES, M. B. **Eficiência reprodutiva em genótipos de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) do tipo ereto e ramador em condições de sequeiro**. Areia: UFPB/CCA, 1993. 37p. Tese de graduação.

KRAPOVICKAS, A.; GREGORY, W. C. Taxonomía del género *Arachis* (*Leguminosae*). **Bonplandia, Corrientes**, v. 8, n. 1, p. 1-186, 1994.

MARI, A. G. et al. Amendoim (*Arachys hypogaea*) – uma cultura energética. Cultivando o Saber, Cascavél - PR, p. 122-134, 2013. Disponível em: https://www.fag.edu.br/upload/revista/cultivando_o_saber/52fbf8a75b173.pdf. Acesso em: 19 jul. 2022.

NERY, M. C.; CARVALHO, M. L. M. de.; OLIVEIRA, L. M. de. Determinação do grau de umidade de sementes de ipê-do-cerrado *Tabebuia ochracea* ((Cham.) Standl.) pelos métodos de estufa e forno de microondas. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 28, p. 1299-1305, 2004.

NORMAN, M. J., PEARSON, C. J.; SEARLE, P. G. (1984). **Groundnut (*Arachis hypogaea*)**. In M. J. Norman, C. J. Pearson, & P. G. Searle, **The Ecology of Tropical Food Crops**. Cambridge University Press. 163-174.

OILSEEDS AND PRODUCTS ANNUAL 2020. **USDA Foreign Agricultural Service, FAS, GAIN Report**, 2020.

OLIVEIRA, T. M. M. et al. Produção de cultivares decumbentes de amendoim submetidas a distintos espaçamentos. **Revista Caatinga**, v. 23, n. 4, p. 149-154, 2010.

PEIXOTO, C. P. et al. Características agronômicas e produtividade de amendoim em diferentes espaçamentos e épocas de semeadura no recôncavo baiano. **Bragantia**, Campinas, v. 67, n. 3, p. 563-568, 2008.

PEZZOPANE, J.R.M. Amendoim. **Embrapa Pecuária Sudeste-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2009.

PONTES, F. C. F. de et al. **V Congresso Brasileiro de Recursos Genéticos**. [S. l.]: Sociedade Brasileira de Recursos Genéticos, 2018. 614 p. v. 4(3). Disponível em: <<http://www.recursosgeneticos.org/Recursos/Arquivos/RevistaRGNewsANAISSVCBRG>>.pdf. Acesso em: 29 jul. 2022.

PRINCIPAIS PAÍSES PRODUTORES DE AMENDOIM. Atlas Bing, 2022. Disponível em: <<https://www.atlasbig.com/pt-br/paises-por-producao-de-amendoim>>. Acesso em: 30 nov. 2022.

RAMOS, V. R. **Caracterização da resistência às cercosporioses, lagarta do cartucho e lagarta da soja em espécies silvestres do gênero *arachis*, para uso no melhoramento genético do amendoim**. 2007. 109 p. Tese (Doutoranda em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu - SP, 2007. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/189838/1/geneticado2007valeriaramos.pdf>>. Acesso em: 6 jul. 2022.

SANTOS, R. C. dos et al. BRS Havana: nova cultivar de amendoim de pele clara. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, p. 1337-1339, 2006.

SANTOS, R. C. Dos.; MELO FILHO, P. D. A.; BRITO, S. D. F. M. De; MORAES, J. S. De. Fenologia de genótipos de amendoim dos tipos botânicos valência e virgínia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 32, n. 6, p. 607-612, 1997.

SANTOS, R. C. et al. **O agronegócio do amendoim no Brasil** – 2. Ed. Ver. e ampl.– Brasília, DF: Embrapa, 2013. 585 p. ISBN: 978-85-7035-163-0.

SANTOS, R. C. **O agronegócio do amendoim no Brasil** – Campina Grande, PB: Embrapa Algodão, 2005. 451 p. ISBN: 85-85760-06-0.

SANTOS, R. C.; GODOY, J. I.; FÁVERO, A. P. Melhoramento do amendoim. In: Santos, R. C. (ed). **O agronegócio do amendoim no Brasil**. Campina Grande: EMBRAPA, 2005. p.123-192.

SANTOS, R.C. dos.; GUIMARÃES, M.B.; MORAES, J. de S.; BRITO, S. de F.M. Fenologia, reprodução e crescimento de genótipos de amendoim do Nordeste brasileiro. Campina Grande: Embrapa-CNPA, 1993. 8p.

SCARPIN, L.J.; MUNDO NETO, M.; MALAGOLLI, G.A.; O sistema de rotação entre amendoim e cana-de-açúcar em áreas controladas por indústrias. **Revista interface Tecnológica**, Taquaritinga, v. 1, n. 1, p. 95-103, 2013.