

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE DOUTORADO**

**QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES, ÍNDICES  
BIOMÉTRICOS E PRODUTIVIDADE DO AMENDOIM NA  
BAHIA**

**ADEMIR TRINDADE ALMEIDA**

**CRUZ DAS ALMAS - BAHIA  
FEVEREIRO - 2018**

# **QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES, ÍNDICES BIOMÉTRICOS E PRODUTIVIDADE DO AMENDOIM NA BAHIA**

**ADEMIR TRINDADE ALMEIDA**

Engenheiro Agrônomo

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2011

Tese apresentada ao Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como requisito parcial para a obtenção do Título de Doutor em Ciências Agrárias (Área de Concentração: Fitotecnia).

**Orientador:** Prof. Dr. Clovis Pereira Peixoto

**Coorientador:** Prof. Dr. Carlos Alan Couto dos Santos

**CRUZ DAS ALMAS - BAHIA**

**FEVEREIRO - 2018**

## FICHA CATALOGRÁFICA

A447q Almeida, Ademir Trindade.  
Qualidade fisiológica de sementes, índices biométricos e produtividade do amendoim na Bahia / Ademir Trindade Almeida. \_ Cruz das Almas, BA, 2018.  
138f.; il.

Orientador: Clovis Pereira Peixoto.

Coorientador: Carlos Alan Couto dos Santos.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas.

1.Amendoim – Cultivo. 2.Amendoim – Sementes – Análise. I.Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. II.Título.

CDD: 633.368

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE DOUTORADO**

**QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES, ÍNDICES  
BIOMÉTRICOS E PRODUTIVIDADE DO AMENDOIM NA BAHIA**

**COMISSÃO EXAMINADORA DA DEFESA DE TESE DE  
ADEMIR TRINDADE ALMEIDA**

Realizada em 23 de Fevereiro de 2018

Prof. Dr. Clovis Pereira Peixoto  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB  
Examinador Interno (Orientador)

Prof. Dr. Carlos Alberto da Silva Ledo  
Centro Nacional de Pesquisa Mandioca e Fruticultura – EMBRAPA  
Examinador Interno

Prof. Dr. Elvis Lima Vieira  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB  
Examinador Externo

Prof. Dr. Lenaldo Muniz de Oliveira  
Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS  
Examinador Externo

Profa. Dra. Viviane Guzzo de Carli Poelking  
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB  
Examinador Externo

## DEDICATÓRIA

Dedico,

Aos meus pais João e Terezinha, meus irmãos Antônio Marcos e Taíze, pessoas que fazem parte da minha vida e constituem o alicerce que me sustenta na batalha do dia a dia;

A minha família, minha maior riqueza da qual agradeço a Deus por fazer parte.

Comece fazendo o que é necessário, depois o que é possível e de repente você estará fazendo o impossível.

(São Francisco de Assis)

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, agradecer a Deus e ao Nosso Senhor Jesus Cristo, por me proporcionar a dádiva da vida e ao Bom Jesus da Lapa por sempre está intercedendo a Deus por mim;

Ao meu Orientador e amigo Prof. Dr. Clovis Pereira Peixoto, pela colaboração e ensinamentos, essenciais para realização desta pesquisa;

Ao meu Coorientador Prof. Dr. Carlos Alan Couto dos Santos pela ajuda e disponibilidade que sempre me concedeu durante o curso;

Aos Professores Dr. Elvis Lima Vieira, Dr. Carlos Alberto da Silva Ledo e Dr. Ricardo Franco Cunha Moreira pelo auxílio durante a execução dos trabalhos;

Agradeço a todos os membros do grupo de pesquisa MAPENEO, principalmente Jamile Maria, Ana Maria, Viviane Poelking, Izabel, Bruno e Fábio pela inquestionável ajuda, amizade e compreensão.

À Universidade Federal do Recôncavo da Bahia pela infraestrutura que tornou possível a realização das atividades pertinentes à pesquisa;

A todos os professores da UFRB e do Programa de Pós-graduação em Ciências Agrárias pelos ensinamentos imprescindíveis para minha formação profissional;

Aos funcionários desta Universidade, em especial a Josué, que sempre esteve presente nos trabalhos de campo;

Agradeço a FAPESB, pela concessão da Bolsa;

E a todos aqueles que participaram direta ou indiretamente para consolidação deste trabalho.

Muito obrigado, que Deus abençoe a todos.

# SUMÁRIO

Página

**RESUMO**

**ABSTRACT**

**REFERENCIAL TEÓRICO**

**ARTIGO 1**

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE AMENDOIM ARMAZENADAS E TRATADAS COM BIOATIVADOR VEGETAL .....25

**ARTIGO 2**

ÍNDICES BIOMÉTRICOS DE GENÓTIPOS DE AMENDOIM NO RECÔNCAVO DA BAHIA .....57

**ARTIGO 3**

CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS E PRODUTIVIDADE DE GENÓTIPOS DE AMENDOIM NO RECÔNCAVO DA BAHIA .....84

**CONSIDERAÇÕES FINAIS** ..... 109

# QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES, ÍNDICES BIOMÉTRICOS E PRODUTIVIDADE DO AMENDOIM NA BAHIA

Autor: Ademir Trindade Almeida

Orientador: Dr. Clovis Pereira Peixoto

Coorientador: Dr. Carlos Alan Couto dos Santos

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar a qualidade fisiológica de sementes de amendoim em diferentes formas e tempos de armazenamento e tratadas em pré-semeadura com bioativador vegetal, bem como o desempenho de sete genótipos, por meio de características agronômicas, índices biométricos e produtividade em dois anos de cultivo no recôncavo da Bahia. Os ensaios de laboratório, de casa de vegetação e de campo foram realizados nas dependências do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológica da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Os experimentos referentes à análise de sementes, foram realizados no laboratório de fisiologia vegetal no delineamento inteiramente casualizado, no esquema fatorial  $4 \times 2$  (4 doses do Fertiactyl<sup>®</sup> LEG e 2 formas de armazenamento), com quatro repetições em quatro tempos de avaliação. Os experimentos de campo foram realizados no delineamento em blocos casualizados com quatro repetições, em dois anos agrícolas. Foram avaliados sete genótipos, semeados em parcelas composta por oito linhas de 5,0 m de comprimento e espaçamento de 0,5 m nas entrelinhas  $\times$  0,10 m entre plantas na linha. Duas linhas foram utilizadas para retirada das amostras destrutivas (análise de crescimento) e três para colheita final (produtividade), sendo as demais linhas utilizadas como bordadura. Todos os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos qualitativos foram comparadas por testes de média (Tukey e Scott Knott) e os tratamentos quantitativos por meio do teste de regressão polinomial. O armazenamento em legumes é mais eficiente na manutenção da qualidade fisiológica de sementes de amendoim e o bioativador Fertiactyl<sup>®</sup> LEG promove melhor vigor das plântulas de amendoim até os oito meses de armazenamento das sementes, o que não se verifica aos doze meses, quando o uso do Fertiactyl<sup>®</sup> LEG implica na menor germinação de sementes e emergência de plântulas. Os índices biométricos possibilitam a avaliação do desempenho vegetativo e produtivo do amendoimzeiro, de forma que o menor número de folhas contribui para o aumento da taxa assimilatória líquida e o índice de área foliar ótimo, que promove maior taxa de crescimento da cultura, varia com o ano e o genótipo, mas não está necessariamente correlacionado com o maior acúmulo de matéria seca do amendoimzeiro. Existem diferenças morfológicas de legumes e grãos nos genótipos de amendoim estudados, o que resulta na maior produtividade de legumes frescos e de grãos secos dos genótipos G25, G40 e G59.

**Palavras-chave:** *Arachis hypogaea* L., bioativador vegetal, características agronômicas, componentes de produção.



# PHYSIOLOGICAL QUALITY OF SEEDS, BIOMETRIC INDICES AND PRODUCTIVITY OF PEANUT IN THE BAHIA

Author: Ademir Trindade Almeida

Adviser: Dr. Clovis Pereira Peixoto

Coadviser: Dr. Carlos Alan Couto dos Santos

**ABSTRACT:** The objective of this study was to evaluate the physiological quality of peanut seeds in different forms and times of storage and treated in pre-sowing with vegetable bioactivator, as well as the performance of seven genotypes, through agronomic characteristics, biometric indexes and productivity in two years of cultivation in Bahia. The laboratory, greenhouse and field trials were carried out in the premises of the Center for Agrarian, Environmental and Biological Sciences of the Federal University of Recôncavo of Bahia. Seed analysis experiments were carried out in the vegetable physiology laboratory in a completely randomized design, in the 4 × 2 factorial scheme (4 doses of Fertiactyl® LEG and 2 storage forms), with four replications in four evaluation times. Field experiments were carried out in a randomized block design with four replications, in two agricultural years. Seven genotypes were evaluated, seeded in plots composed of eight lines of 5.0 m long and spaced 0.5 m between lines × 0.10 m between plants in the line. Two lines were used for the removal of the destructive samples (growth analysis) and three for final harvest (productivity), the other lines being used as border. All data were submitted to analysis of variance and the averages of the qualitative treatments were compared by tests of averages (Tukey and Scott Knott) and the quantitative treatments by means of the polynomial regression test. Pod storage is more efficient in maintaining the physiological quality of peanut seeds and the bioactivator Fertiactyl® LEG promotes better force of the peanut seedlings until the eight months of storage of the seeds, which does not occur at twelve months, when the use of Fertiactyl® LEG implies lower seed germination and emergence of seedlings. The biometric indices enable the evaluation of the vegetative and productive performance of the peanut tree, so that the lower number of leaves contributes to the increase of the net assimilatory rate and the index of the optimal leaf area, which promotes a greater growth rate of the crop, varies with the year and genotype, but it is not necessarily correlated with the greater accumulation of dry matter of the peanut. There are morphological differences of pods and grains in the studied peanut genotypes, which results in higher productivity of fresh pods and dry grains of G25, G40 and G59 genotypes.

**Keywords:** *Arachis hypogaea* L., vegetable bioactivator, agronomic characteristics, components of production

## REFERENCIAL TEÓRICO

### Introdução

A estimativa da produção mundial de amendoim no ano 2017/2018 foi de aproximadamente 44,1 milhões de toneladas (USDA, 2018). Na safra 2016/2017 a área semeada com amendoim no Brasil foi de 123,4 mil hectares, com uma produtividade média de 3.512 kg ha<sup>-1</sup> e produção de 433,4 mil toneladas (CONAB, 2017). A maior produção está concentrada no estado de São Paulo com 377,5 mil toneladas. Entretanto, a maior produtividade foi verificada em Minas Gerais, com 3800 kg ha<sup>-1</sup>. O Nordeste aparece com uma área explorada de 3,3 mil hectares, produção de 3,8 mil toneladas e produtividade de 989 kg ha<sup>-1</sup>, a menor registrada entre as regiões que cultivam o amendoim. A Bahia, com uma área de 1,5 mil hectares, produtividade de 942 Kg ha<sup>-1</sup> e produção de 1,4 mil toneladas é o segundo maior produtor do Nordeste, superado pelo Estado de Sergipe.

Do total da produção de amendoim no Brasil, 60% é consumida *in natura* e 30% destinado ao mercado de confeitaria (PEREIRA *et al.*, 2008). A produção atende também a outros usos, porém com menor expressão, além da utilização no mercado dos oleoquímicos. (FREITAS *et al.*, 2005). Seus grãos podem ser utilizados também para extração de óleo para consumo humano, na indústria de conservas (enlatado) e até como produtos medicinais (SANTOS *et al.*, 2010b).

O amendoim é produzido no recôncavo da Bahia há muitos anos e faz parte dos costumes das festas juninas, que coincide com o período no qual a maior parte da safra é colhida, tornando-se para a população uma tradição cultural que gera renda aos pequenos produtores, em que quase a totalidade da produção é comercializada em suas propriedades com atravessadores que, por sua vez, comercializam os legumes em feiras livres (ALMEIDA *et al.*, 2014).

Cerca de 80% da produção obtida no recôncavo da Bahia é voltado para o consumo *in natura*, comercializado como amendoim torrado ou cozido (PEIXOTO *et al.*, 2008). Para Peixoto *et al.* (2015), a semente de amendoim pode ser considerada o órgão de maior importância econômica por apresentar alto teor de óleo comestível, constituindo-se em um alimento nutritivo para consumo humano.

## O Amendoineiro

O amendoineiro (*Arachis hypogaea* L.), uma eudicotiledônea que pertence à família Fabaceae, subfamília Papilionoideae, gênero *Arachis* é considerada uma das oleaginosas mais importantes do mundo. É uma espécie alotetraplóide, altamente domesticada, originados por meio de hibridização e duplicação de cromossomo de dois genomas diferentes (KHERA *et al.*, 2013).

O gênero *Arachis* L., originário da América do Sul, compreende cerca de 80 espécies descritas restritas à região neotropical. Destas, ocorrem naturalmente no Brasil 64 espécies (sendo 47 endêmicas do país), 15 estão distribuídas na Bolívia, 14 no Paraguai, 06 na Argentina e 02 no Uruguai (SILVA *et al.*, 2010). Sua expansão pelo mundo se deu a partir do século XIII, a qual começou pelo Continente Europeu, seguida pela África, China, Japão e Índia (FREITAS, 2011).

Dois subespécies subdividem a espécie, a *Arachis hypogaea* L. subespécie *hypogaea* e *Arachis hypogaea* L. subespécie *fastigiata* (KHERA *et al.*, 2013). Essas espécies distribuem-se em nove secções taxonômicas, de acordo com similaridades morfológicas, compatibilidade para cruzamentos e viabilidade do pólen dos híbridos resultantes (VALLS e SIMPSON, 1997). O amendoineiro se reproduz quase exclusivamente por autogamia, com grandes semelhanças fenotípicas entre genótipos (SANTOS *et al.*, 2000).

O amendoineiro é uma erva que apresenta hábito herbáceo, com um caule pequeno e folhas com dois pares de folíolos (tetrafoliolada), sistema radicular constituído de uma raiz pivotante e outras laterais, formando um conjunto ramificado e profundo, podendo alcançar altura da haste principal em torno de 50-60 cm. Suas flores são amarelas, agrupadas em número variável ao longo do ramo principal ou também dos ramos secundários, conforme a variedade ou o tipo vegetativo. Todas são potencialmente férteis e hermafroditas, autógamas, com baixa porcentagem de cruzamentos naturais (FERREIRA, 2014). As sementes possuem óleo, proteína, vitaminas e minerais, alto valor nutritivo e sabor agradável (PEREIRA *et al.*, 2008), com rentabilidade de óleo podendo chegar a 50%.

A cultura do amendoim desenvolve-se melhor em solos arenosos por apresentar boa drenagem e aeração, o que favorece o crescimento de raízes e

desenvolvimento dos legumes, porém com a desvantagem da baixa capacidade de retenção de água e menor fertilidade (FERRARI NETO *et al.*, 2012). Para os mesmos autores, apesar de apresentar maior fertilidade, os solos argilosos precisam estar com características estruturais em condições ideais para a cultura, pois ao contrário disso, podem causar problemas de aeração e drenagem com consequente compactação, o que vai comprometer a penetração dos ginóforos, o crescimento dos frutos e aumentar perdas de legumes na colheita.

O amendoineiro apresenta uma ampla necessidade mineral, sendo o nitrogênio o nutriente mais absorvido, com forte influência da disponibilidade de fósforo e potássio, assim como a importância do cálcio para o desenvolvimento de frutos, além de outros nutrientes como magnésio, boro, ferro, cobre, zinco e cobalto que, embora em pequenas quantidades, são de suma importância para diversos processos fisiológicos como fotossíntese, respiração e processos metabólicos (FERRARI NETO *et al.*, 2012).

Tomado os devidos cuidados, a cultura pode ser uma alternativa ao semiárido, desde que em solos férteis, por ser uma planta relativamente resistente aos déficits hídricos, cuja necessidade de água varia entre 300 e 500 mm (bem distribuídos), e a temperatura ideal variando entre 25°C (noite) e 35°C (dia) (FREITAS, 2011).

Mesmo com a alta capacidade de adaptação do amendoim aos mais variados ambientes, a temperatura e umidade do solo são os principais fatores climáticos que podem interferir diretamente no desenvolvimento e estabelecimento do amendoim no campo, além da influência do manejo adotado e cultivares utilizadas (SILVEIRA *et al.*, 2010).

Ao avaliar a capacidade fotossintética de duas cultivares de amendoim rasteiro em ambientes sob condições naturais e em ambiente controlado, Erismann *et al.* (2006) observaram que no período das 9h às 12h:30 da manhã, as plantas que estavam na fase de plena floração apresentaram valores superiores de taxa assimilatória líquida, transpiração e condutância estomática comparadas com plantas que se encontravam na fase vegetativa. Os autores acreditam que isto foi devido, provavelmente, a maior exigência por fotoassimilados, comum em plantas durante a fase de florescimento.

Os aspectos fisiológicos e morfológicos da planta de amendoim estão diretamente relacionados aos fatores climáticos, em especial com a intensidade luminosa que por sua vez, tem grande relação com a atividade fotossintética, alongamento da haste principal e das ramificações, expansão foliar, nodulação e outras características da planta (PEIXOTO *et al.*, 2008).

Os amendoinzeiros emitem flores aéreas, as quais passam pelo processo de autopolinização, com posterior desenvolvimento de estruturas denominadas ginóforos ou *pegs*, que apresentam crescimento denominado de gravitropismo positivo, resultando na produção de frutos subterrâneos (frutificação hipógea), o que implica em maiores cuidados com o solo para o bom rendimento da cultura (FREIRE *et al.*, 2007; HARO *et al.*, 2011; PENG *et al.*, 2013).

O período de florescimento durante o ciclo do amendoim é amplo, com momentos em que ocorrem maiores emissões de flores aéreas que, depois de fecundadas, promovem a frutificação por geocarpia, produzindo frutos (vagem ou legumes), abaixo do nível do solo, por intermédio dos ginóforos (PEIXOTO *et al.*, 2015). A penetração do ginóforo no solo, seguido do desenvolvimento de suas pontas são processos essenciais para a composição dos legumes, que é a determinante para a maior produtividade do amendoim (CHEN *et al.*, 2013).

O amendoim apresenta três tipos botânicos distintos: Spanish, Valência e Virgínia, sendo os dois últimos os de maior destaque no Brasil por apresentar características que conferem boa adaptabilidade às condições edafoclimáticas do país, além de serem mais comercialmente cultivados (PEIXOTO *et al.*, 2015). Apesar dos genótipos desses tipos botânicos apresentarem as fases de crescimento e desenvolvimento bem definidos, estes podem sofrer variações em algum momento do seu ciclo fenológico, a depender das condições climáticas do local de cultivo, principalmente a temperatura (SANTOS *et al.*, 1997).

O amendoim do tipo Valência apresenta característica de porte ereto, ciclo curto, fácil manejo e é indicado para colheita manual (ALVAREZ *et al.*, 2005). O amendoim com hábito de crescimento ereto é o mais cultivado na região Nordeste devido à facilidade de colheita e apresentar ciclo em torno de 90 dias, o que confere maior precocidade em relação aos genótipos do tipo rasteiro (GOMES *et al.*, 2007). Os tipos Virgínia de porte rasteiros (Runner) são comumente cultivados

nas regiões Sudeste e Centro-Oeste por serem mais produtivos e indicados para cultivo em áreas que prevalecem à colheita mecanizada (PEREIRA *et al.*, 2008).

Santos *et al.* (2010a) observaram que as médias de produtividade conjunta de legumes e sementes das linhagens eretas, superaram as rasteiras quando cultivadas em sete municípios do Nordeste. Segundo os autores, isto pode ser atribuído às condições edafoclimáticas típicas da região de estudo, as quais podem ter prejudicado as linhagens rasteiras que necessitam de boa disponibilidade de água e solos férteis. Um exemplo disso pode ser observado no trabalho realizado por Fachin *et al.* (2014) no Paraná, quando obtiveram maiores produtividades em cultivares do tipo Virgínia (porte rasteiro) tanto em sistema convencional quanto em plantio direto comparado as cultivares do tipo Valência.

O cultivo do amendoim está presente em média em 108 países pelo mundo. A baixa produtividade da cultura é devida principalmente ao seu cultivo ser realizado em solos com níveis de fertilidade que se encontram abaixo das exigências da espécie (PRASAD *et al.*, 2012).

A cultura do amendoim passa por um período transitório no sentido de resgate na escala de importância no cenário brasileiro, no qual inclui uma tendência de mudança da forma de cultivo manual (semeadura e colheita) para o sistema mecanizado (ZERBATO *et al.*, 2015). Para Leite *et al.* (2015), o amendoim pode ser considerado uma alternativa de preservação do meio ambiente, uma vez que seu cultivo pode ser efetuado com o uso de insumos orgânicos como esterco caprino e bovino, além da torta de mamona.

Durante o ciclo da cultura deve-se lembrar que a planta apresenta mecanismos fisiológicos que a torna capaz de se desenvolver nos locais em que condições adversas são comuns, como é o caso do Nordeste brasileiro, no qual a espécie constitui uma alternativa de cultivo interessante (NOGUEIRA *et al.*, 2006). Porém, mesmo o amendoineiro sendo moderadamente adaptativo às condições de baixa disponibilidade hídrica, seca prolongada e recursos hídricos limitados, constitui ameaças à produção sustentável da cultura, considerando que a principal forma de propagação das espécies cultivadas são as sementes (KOTTAPALLI *et al.*, 2013).

Em condições de sequeiro, a produtividade do amendoim é variável, devido aos efeitos das variações pluviométricas e outros fatores bióticos que pode causar

danos severos, a depender de qual fase de desenvolvimento da planta ocorrer tais variações (SOLER *et al.*, 2013).

O cultivo do amendoim tem ganhado destaque na região do Nordeste do Brasil por ser uma renda adicional pela ampla gama de subprodutos processados derivados de seus grãos, além de apresentar ciclo curto, fácil manejo e preço de venda atraente para os pequenos e médios produtores (SANTOS *et al.*, 2006). Tais produtores fazem uso de níveis tecnológicos muitas vezes ultrapassados cuja grande parte da produção é comercializada para consumo *in natura* (GONÇALVES *et al.*, 2004).

No caso especial do Recôncavo da Bahia, as semeaduras são realizadas com utilização de sementes produzidas e armazenadas pelos próprios agricultores da região em que, na maioria dos casos, não são aplicados os métodos de controle de qualidade necessários (PEIXOTO *et al.*, 2015). Como consequência da utilização de baixos níveis tecnológicos, menores produtividades são frequentes nesta região, o que resulta em menor produção, mesmo com exploração de uma área relativamente extensa (ALMEIDA, *et al.*, 2014).

### **Qualidade fisiológica de sementes**

Independente do objetivo do produtor de amendoim se é produzir sementes ou grãos, tornam-se necessários maiores cuidados com o material a ser semeado. As sementes constituem o material genético indispensável para a manutenção dos recursos vegetais e sua preservação é de suma importância para sustentabilidade e segurança alimentar, sendo a conservação de sementes em bancos de germoplasma uma forma de evitar possíveis alterações em sua qualidade genética, fisiológica, sanitária e física por períodos prolongados (JOSÉ *et al.*, 2010).

As sementes são responsáveis pelo avanço tecnológico da espécie, o qual vai resultar na agregação de valor ao produto final almejado pelos produtores, com reflexos positivos na questão econômica, além de enriquecer o setor agrícola com material genético de alta qualidade (BRASIL, 2011).

A constituição genética e as condições ambientais de cultivo, como nutrição e água do solo, temperatura, umidade, ponto de colheita, assim como o

armazenamento de sementes, os quais incluem cuidados com temperatura, umidade relativa do ar e oxigênio são fatores determinantes na obtenção do melhor nível de vigor das sementes (SUN *et al.*, 2007). Os cuidados no sistema de produção de sementes é de suma importância para obtenção de material de alta qualidade, o que exige um sistema otimizado e produtivo, com preferência de utilização de solos férteis (GAZOLLA-NETO *et al.*, 2015).

Antes de decidir qual forma de conservação adotar, é necessário atentar-se a práticas de pós-colheita que podem vir a comprometer a qualidade das sementes, como beneficiamento, tratamento sanitário, embalagem a ser utilizada e local de armazenamento (DINIZ *et al.*, 2001). O processo de secagem de sementes é um fator primordial que antecede o processo de conservação, pois a manutenção da qualidade fisiológica da semente está diretamente ligada ao seu teor de água, a qual pode acelerar o processo de deterioração com o tempo de armazenamento (JOSÉ *et al.*, 2009).

Com a maturação fisiológica das sementes é possível o início da sua deterioração, na maioria das espécies, porém é durante o armazenamento que tal processo se intensifica, o que compromete a germinação e vigor (GRISI e SANTOS, 2007). O ambiente de armazenamento de sementes deve ser o mais rigoroso possível para garantir a impermeabilidade, o que vai evitar as trocas de vapor de água com o meio externo. Isto vai ajudar a manter a temperatura e umidade relativa, ideais para que não interfira no grau de umidade das sementes e assim não aumente a atividade metabólica e coloque em risco sua qualidade fisiológica (CARDOSO *et al.*, 2012).

O uso e comercialização de sementes de amendoim ocorrem com teor de água com faixa de umidade em torno de 5 a 7%, principalmente em regiões em que o armazenamento das sementes coincide com a época de baixa umidade relativa do ar, levando em consideração sua morfologia e características químicas alcançadas nessas condições (BARBOSA *et al.*, 2012).

A alteração do grau de umidade da semente está diretamente ligada à variação de temperatura e umidade do ambiente de armazenamento. A depender desta variação, pode haver a possibilidade de perda da qualidade fisiológica das sementes por favorecer o ataque de microorganismos (SMANIOTTO *et al.*, 2014).



Sementes oleaginosas são mais suscetíveis à perda de potencial com o armazenamento por apresentarem menor estabilidade química dos lipídios quando relacionada ao amido, pois com o aumento da temperatura e consequente aumento do processo respiratório, pode levar a deterioração mais acentuada das sementes devido a decomposição dos lipídios (FANAN *et al.*, 2009).

As sementes de amendoim são constituídas de dois cotilédones volumosos com o eixo embrionário localizado entre eles. É a parte da planta de maior interesse econômico por ser um alimento nutritivo, com alto teor de óleo comestível (FERREIRA *et al.*, 2014).

A maturação desuniforme inerente aos legumes de amendoim é fator limitante quando se tem por objetivo produzir sementes de qualidade fisiológica confiável. Para Rowland *et al.* (2006), a avaliação incorreta da maturidade de sementes de amendoim no momento da colheita pode traduzir em enormes perdas econômicas não só para produtores mas para as indústrias como um todo.

No Recôncavo da Bahia a maioria dos pequenos produtores de amendoim utiliza o método de secagem dos legumes de forma natural a pleno sol ou com os mesmos ainda nas plantas, as quais são penduradas em telhados de garagens, armazéns ou até mesmo nas próprias residências. Para Diniz *et al.* (2012), a manutenção da qualidade fisiológica de sementes de amendoim é de difícil alcance, pois elas são exigentes quanto às condições de armazenamento em longos períodos.

As sementes de amendoim, enquanto acondicionadas nos legumes, apresentam proteção satisfatória contra danos durante os processos de pós-colheita e armazenamento. Porém, depois de retiradas dos legumes, as sementes estão sujeitas a sofrer injúrias mecânicas por possuir tegumento sensível (CARREGA *et al.*, 2014).

Uma das principais formas de avaliar a qualidade de um lote de sementes pode ser utilizando-se o teste de germinação, no qual é conduzida seguindo instruções detalhadas apresentadas nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). No entanto, este oferece limitações por fornecer resultados superestimados devido os testes serem realizados em condições de influências

mínimas dos fatores externos como temperatura e umidade (BARROS *et al.*, 2002).

Além do teste de germinação, as empresas produtoras de sementes, a fim de identificar as diferenças em lotes de maior ou menor eficiência no estabelecimento de populações de plantas no campo, têm feito o uso de testes de vigor como forma de aumentar a garantia da boa qualidade das sementes e assim possibilitar a seleção dos melhores lotes para comercialização (DIAS *et al.*, 2006; BARBOSA *et al.*, 2012).

O teste de vigor de sementes determina a capacidade de emergência de forma rápida e uniforme de plântulas normais, cujas informações devem ser obtidas por meio de vários testes não padronizados em diferentes condições de ambiente (THOMAZINI e MARTINS, 2011). Para DIAS *et al.*, (2006), os testes de vigor possibilitam obter informações complementares ao teste de germinação, os quais permitem selecionar lotes de sementes mais confiáveis para comercialização.

### **Uso de bioativador vegetal na germinação e vigor de sementes**

Existem produtos comerciais que podem proporcionar melhor desempenho na germinação de sementes e emergência de plântulas. Uma boa alternativa é a utilização de bioativadores, que são substâncias orgânicas capazes de modificar o desenvolvimento vegetal, com atuação na síntese ou na ação de hormônios vegetais de produção endógena, com reflexo no aumento da produtividade (CASTRO, 2006).

Para Dan *et al.* (2012), alguns inseticidas podem agir em mecanismos fisiológicos das plantas, de forma a auxiliar no crescimento e desenvolvimento inicial das mesmas, além do seu efeito protetor, característica comum a esses produtos. O uso de bioativadores pode ser uma estratégia interessante para garantir o estabelecimento adequado de uma cultura, uma vez que é imprescindível o conhecimento de seus efeitos fisiológicos e em qual fase de desenvolvimento da planta essas substâncias podem atuar (BINSFELD *et al.*, 2014).

O tratamento de sementes utilizando produtos com ação bioativadora promove a ativação de reações fisiológicas que vão atuar como mecanismo de defesa contra estresses que possam vir a ocorrer na planta, tais como seca, alta salinidade do solo, temperaturas elevadas, ataque de pragas, doenças e deficiência nutricional (ALMEIDA *et al.*, 2015).

A otimização da germinação de sementes e vigor de plântulas de amendoim podem ser alcançados com a utilização de bioativadores vegetais. Um bioativador importante é o Fertiactyl<sup>®</sup>, desenvolvido pela empresa TIMAC Agro, com o intuito de melhorar as funções fisiológicas dos vegetais, com melhor nutrição mineral e garantia da máxima expressão do potencial genético comprovada em culturas de grande importância econômica como soja, milho e algodão.

O bioativador Fertiactyl<sup>®</sup> LEG é composto de ácidos orgânicos (húmicos e fúlvicos) e aminoácidos, além de minerais fornecedores de cobalto e molibdênio que favorecem a nodulação de bactérias e potencializam a ação da enzima nitrato-redutase, permitindo uma maior expressão do potencial genético. O produto promove melhor enraizamento, o que resulta em maior absorção de nutrientes, tolerância ao stress hídrico ou excesso de calor, crescimento rápido e área foliar mais expandida (GRUPO CULTIVAR, 2009).

### **Índices biométricos e crescimento de plantas**

Os aspectos fisiológicos e morfológicos da planta de amendoim estão diretamente relacionados aos fatores climáticos, em especial com a intensidade luminosa que, por sua vez, tem grande relação com a atividade fotossintética, alongamento da haste principal e das ramificações, expansão foliar, nodulação e outras características da planta (PEIXOTO *et al.*, 2008).

Variações térmicas no tempo não implicam em mudanças no rendimento de cultivares de uma espécie, exceto quando essas variações afetam determinados processos fisiológicos relacionados à taxa de crescimento de plantas e componentes de produção de sementes e grãos, com conseqüente reflexo na produtividade final (HARO *et al.*, 2015).

A análise de crescimento tem sido usada na tentativa de explicar alterações no crescimento, de ordem genética ou resultante de modificações do ambiente (PEIXOTO *et al.*, 2011). Pode identificar ainda características ligadas ao crescimento inicial, que indiquem a possibilidade de aumento no rendimento da planta adulta, favorecendo os trabalhos de melhoramento na busca por materiais mais produtivos (LIMA *et al.*, 2007).

Por descrever as mudanças na produção vegetal em função do tempo, a análise de crescimento de plantas é fundamental para a avaliação dos efeitos nos diferentes sistemas de manejo adotados durante o ciclo de uma cultura, diferente de resultados baseados apenas em dados de rendimento (URCHEI *et al.*, 2000).

Para Alvarez *et al.* (2005) a análise quantitativa de crescimento é o primeiro passo na análise da produção de comunidades vegetais, a qual requer informações obtidas por meio de índices fisiológicos. Para que análise quantitativa de crescimento seja mensurada, torna-se imprescindível a tomada de duas medidas: massa da matéria seca total ou de parte da planta e da área foliar.

Diante da importância do estudo sobre diferenças de ordem genética ou ambiental das plantas, a análise de crescimento com base nos índices biométricos tem sido bastante utilizada como ferramentas adicionais no acompanhamento do crescimento vegetal (SOUZA *et al.*, 2013).

A maximização no aproveitamento da radiação solar é fator imprescindível na exploração agrícola, uma vez que, a sua fixação e transformação na forma de substâncias fotossintetizadas constitui a matéria seca da planta, que pode ser traduzida em crescimento (PEIXOTO *et al.*, 2008).

Para Peixoto *et al.* (2015) o maior número de folhas com melhor distribuição na planta de amendoim vai refletir na área foliar máxima que, por sua vez, tem relação direta com o índice de área foliar que pode ser considerado a superfície disponível para interceptação e absorção de luz solar, com conseqüente acúmulo de fotoassimilados que, em parte, serão translocados para compor a produção, com atuação no desenvolvimento dos legumes.

O incremento da massa da matéria seca e da área foliar, quantificados em função do tempo, são utilizados para estimar alguns índices fisiológicos relacionados às diferenças de desempenho entre cultivares ou diferentes

materiais da mesma espécie e das comunidades vegetais, nos diversos estudos ecofisiológicos (LIMA *et al.*, 2007).

Os índices fisiológicos podem fornecer subsídios para o entendimento das adaptações experimentadas pelas plantas sob diferentes condições do meio: luz, temperatura, umidade e fertilidade do solo (PEIXOTO *et al.*, 2012). A desvantagem desse método é pelo fato de haver destruição do material vegetal para tomada de dados.

Os métodos não destrutivos também podem ser empregados como análise de crescimento, por meio da coleta de dados como altura, diâmetro do caule, número de colmos, ramificações e folhas, além da área foliar (FREIRE *et al.*, 2007; GRACIANO *et al.*, 2011).

Alguns autores utilizaram os índices fisiológicos como parâmetro para analisar o crescimento vegetal (ALVAREZ *et al.*, 2005; LIMA *et al.*, 2007; ZUCARELI *et al.*, 2010; CRUZ *et al.*, 2011; PEIXOTO *et al.*, 2012). Índices fisiológicos, como a taxa de crescimento absoluto (TCA), taxa de crescimento relativo (TCR), taxa de crescimento da cultura (TCC), taxa assimilatória líquida (TAL), razão de área foliar (RAF) e índice de área foliar (IAF) são os mais aplicados na maioria das pesquisas.

### **Componentes de produção e produtividade vegetal**

O maior rendimento de grãos de amendoim depende da capacidade da variedade em produzir um número razoável de frutos e manter um sincronismo desde a fase de enchimento de legumes até o seu amadurecimento (HARO *et al.*, 2015). As características genéticas e a capacidade da planta em liberar todo seu potencial tornam-se preponderantes para a obtenção de maiores produções, o que depende, em muito, da influência dos fatores edafoclimáticos que podem ser limitantes em determinado momento do seu ciclo (PEIXOTO *et al.*, 2008).

O número de hastes em plantas de amendoim é determinante para a maior emissão de flores. Peixoto *et al.* (2015) ao estudar 15 genótipos coletados no Recôncavo da Bahia, constataram que o número de haste tem alta correlação positiva com a massa fresca e seca de legumes, com a massa seca de grãos e com o número de grãos.

Estudos de características como produtividade, tamanho e formas de legumes e sementes são importantes para avaliar a ocorrência ou não de variabilidade entre genótipos, variedades ou cultivares que, no caso do amendoim, pode ocorrer pela pequena taxa de alogamia existente na espécie ou mesmo pelas misturas que podem ocorrer oriundas da colheita de lavouras em áreas com histórico de cultivos há alguns anos (PEIXOTO *et al.*, 2015).

Os componentes de produção da planta têm influência direta sobre as características de produtividade do amendoim, uma vez que nem sempre um maior número de grãos e legumes será uma garantia de maior rendimento, pois uma planta pode apresentar menor rendimento mesmo produzindo maior quantidade de legumes devido ao seu tamanho, o que poderá refletir em variações também na produtividade de grãos e/ou sementes (ALMEIDA *et al.*, 2014).

Para Fachin *et al.* (2014), os componentes de produção da planta influenciam diretamente na produtividade de cultivares de amendoim, fato comprovado no estudo desenvolvido pelos autores em que observaram menor produtividade em uma das cultivares avaliadas, quando foi contabilizado o menor número de legumes por planta em sistema convencional e de semeadura direta no Paraná.

Gomes *et al.* (2007), ao estudarem diferentes genótipos de amendoim em seis municípios do Estado de Pernambuco em três anos de cultivo consecutivos, observaram que houve um efeito da interação genótipo x ambiente na produtividade de legumes e grãos, o qual possibilitou a indicação do melhor genótipo para região de estudo.

O alcance da máxima produtividade pode está atrelada ao momento ideal do início da colheita do amendoim, com riscos tanto quando realizados prematuramente pela ocorrência do número elevado de legumes imaturos como pelas perdas causadas pela colheita tardia, com a deterioração do pendúnculo dos legumes (SANTOS *et al.*, 2013a). Estes autores, ao estudarem diferentes datas de arranquio do amendoim, constataram que a maior permanência da cultura no campo provocou o aumento do índice de perdas, propondo a possibilidade de antecipar a colheita, sem acarretar quedas na produtividade.

Diante da importância da cultura do amendoim para a agricultura e da utilização de seus legumes e grãos para alimentação humana, além das possibilidades de fabricação de outros subprodutos, torna-se necessário conhecer sobre as particularidades inerentes a esta planta. Assim, a qualidade fisiológica de suas sementes pode ser considerada um dos primeiros passos para garantia de êxito da lavoura, bem como a aplicação de um manejo ideal, poderá refletir em respostas positivas nos mecanismos fisiológicos da planta, que incitará seu crescimento e desenvolvimento, com conseqüente aumento na produtividade.

Dessa forma, avaliaram-se a qualidade fisiológica de sementes de amendoim em diferentes formas, tempos de armazenamento e tratadas em pré-semeadura com bioativador vegetal, bem como o desempenho de sete genótipos, por meio de características agronômicas, índices biométricos e produtividade em dois anos de cultivo nas condições edafoclimáticas do recôncavo da Bahia.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, T. A.; PEIXOTO, C. P.; BLOISI, L. F. M.; OLIVEIRA, J. S.; POELKING, V. G. C. Avaliação morfológica e produtiva de amendoim produzido por pequenos agricultores do Recôncavo da Bahia. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 27, n. 3, p. 150-159, 2014

ALMEIDA, A. S.; LEMES, E, S.; JAUER, A.; MENEGHELLO, G. E.; TUNES, L. M. Efeito do tratamento de sementes com tiametoxam + lambda-cyhalothrin no desempenho fisiológico de cultivares de arroz. **Tecnologia e Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v. 9, n. 3, p. 49-54, 2015.

ALVAREZ, R. C. F.; RODRIGUES, J. D.; MARUBAYASHI, O. M.; ALVAREZ, A. C. C.; CRUSCIOL, C. A. C. Análise de crescimento de duas cultivares de amendoim (*Arachis hypogaea* L.). **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, Maringá, v. 27, n. 4, p. 611-616, 2005.

BARBOSA, R. M.; SILVA, C. B.; MEDEIROS, M. A.; CENTURION, M. A. P. C.; VIEIRA, R. D. Condutividade elétrica em função do teor de água inicial de sementes de amendoim. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42, n.1, 2012.

BARBOSA, R. M.; VIEIRA, B. G. T. L.; MARTINS, C. C.; VIEIRA, R. D. Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de amendoim durante o processo de produção. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**, v. 49, n. 12, p. 977-985, 2014.

BARROS, D. I.; NUNES, H. V.; DIAS, D. C. F. S.; BHERING, M. C. Comparação entre testes de vigor para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de tomate. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 24, n. 2, p. 12-16, 2002.

BINSFELD, J. A.; BARBIERI, A. P. P.; HUTH, C.; CABRERA, I. C.; HENNING, L. M. M. Uso de bioativador, bioestimulante e complexo de nutrientes em sementes de soja. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 44, n. 1, p. 88-94, 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Departamento Nacional de Produção Vegetal, 2009. 399p.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Guia de inspeção de campos para produção de sementes**. Secretaria de defesa agropecuária. 3.ed. ver. e atual. Brasília: Mapa/ACS, 2011. 41p.

CARDOSO, R. B.; BINOTTI, F. F. S.; CARDOSO, E. D. Potencial fisiológico de sementes de crambe em função de embalagens e armazenamento. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 42, n. 3, p. 272-278, 2012.

CARREGA, W. C.; MICHELOTTO, M. D.; GALLI, J. A.; NETTO, J. C.; FINOTO, E. L.; GODOY, J. I. Injúrias mecânicas no beneficiamento de amendoim alto oleico e reflexos na qualidade de sementes. **Revista Agro@mbiente**, Boa Vista, v. 8, n. 2, p. 253-260, 2014.



CASTRO, P.R.C.; TAVARES, S.; PITELLI, A.M.C.M.; PEREIRA, M.A. Bioativador na agricultura. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO, 16, 2006, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Universidade Metodista de Piracicaba, 2006. 1 p., CD-ROM.

CHEN, X.; ZHU, W.; AZAM, S.; LI, H.; ZHU, F.; LI, H.; HONG, Y.; LIU, H.; ZHANG, E.; WU, H.; YU, S.; ZHOU, G.; LI, S.; ZHONG, N.; WEN, S.; LI, X.; KNAPP, S. J.; OZIAS-AKINS, P.; VARSHNEY, R. K.; LIANG, X. Deep sequencing analysis of the transcriptomes of peanut aerial and subterranean young pods identifies candidate genes related to early embryo abortion. **Plant Biotechnology Journal**, v. 11, n. 1, p. 115-127, 2013.

CONAB. **Quarto levantamento de acompanhamento da safra brasileira de grãos 2016/2017**, 2017. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17\\_01\\_11\\_11\\_30\\_39\\_boletim\\_graos\\_janeiro\\_2017.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_01_11_11_30_39_boletim_graos_janeiro_2017.pdf)>. Acessado em: 06 de fevereiro de 2017.

CRUZ, T. V.; PEIXOTO, C. P.; MARTINS, M. C.; BRUGNERA, A.; LOPES, P. V. L. Índices fisiológicos de cultivares de soja em diferentes épocas de semeadura no Oeste da Bahia. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 7, n. 13, p. 663-679, 2011.

DAN, L. G. M.; DAN, H. A.; PICCININ, G. G.; RICCI, T. T.; ORTIZ, A. H. T. Tratamento de sementes com inseticida e a qualidade fisiológica de sementes de soja. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 25, n. 1, p. 45-51, 2012.

DIAS, D. C. F. S.; BHERING, M. C.; TOKUHISA, D.; HILST, P. C. Teste de condutividade elétrica para avaliação do vigor de sementes de cebola. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 28, n. 1, p. 154-162, 2006.

DINIZ, E. SILVA; C. L.; MUNIZ, M. B.; QUEIROGA, V. P.; BRUNO, R. L. A. Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.)

armazenadas. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 3, n. 1, p. 61-72, 2001.

DINIZ, R. S.; SÁ, M. E.; ABRANTES, F. L. SPUZA, L. C. D.; DAIUTO, E. R. Qualidade de sementes em função do tempo de armazenamento em amendoim. **Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha**, Hermosillo, V. 13, n. 1, p. 86-91, 2012.

ERISMANN, N. M.; MACHADO, E. C.; GODOY, I. J. Capacidade fotossintética de genótipos de amendoim em ambiente natural e controlado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 7, p. 1099-1108, 2006.

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

FANAN, S.; MEDINA, P. F.; CAMARGO, M. B. P; RAMOS, N. P. Influência da colheita e do armazenamento na qualidade fisiológica de sementes de mamona. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 31, n. 1, p. 150-159, 2009.

FERRARI NETO, J.; COSTA, C. H. M.; CASTRO, G. S. A. Ecofisiologia do amendoim. **Scientia Agraria Paranaensis**, Marechal Cândido Rondon, v. 11, n. 4, p. 1-13, 2012.

FERREIRA, T. Aspectos sanitários da cultura do amendoim. **Revista Eletrônica de Biologia**, Sorocaba, v. 7, n. 3, p. 301-320, 2014.

FREIRE, M. L. F.; BELTRÃO, N. E. M.; RAO, T. V. R.; MENEZES, H. E. A. Análise de crescimento não-destrutiva do amendoim submetido a doses de  $\text{CaSO}_4$  e  $\text{P}_2\text{O}_5$ . **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 2, n. 3, p. 193-199, 2007.

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

FREITAS, G. A. Produção e área colhida de amendoim no Nordeste. Informe Rural Etene, ano V, Nº3, Fevereiro de 2011. Disponível em <[http://www.bnb.gov.br/documents/88765/89729/ire\\_ano5\\_n3.pdf/c076ce68-6a9e-4533-b1d5-b177542826d9](http://www.bnb.gov.br/documents/88765/89729/ire_ano5_n3.pdf/c076ce68-6a9e-4533-b1d5-b177542826d9)>. Acesso em 10 de maio de 2013.

GAZOLLA-NETO, A.; FERNANDES, M. C.; GOMES, A. D.; GADOTTI, G. I.; VILLELA, F. A. Distribuição espacial da qualidade fisiológica de sementes de soja em campo de produção. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 28, n. 3, p. 119-127, 2015.

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

GONÇALVES, J. A.; PEIXOTO, C. A.; LEDO, C. A. S.; PEIXOTO, M. F. S. P.; SAMPAIO, H. S. V.; SAMPAIO, L. S. V.; ALMEIDA, N. S. Componentes de produção e rendimento de amendoim em diferentes arranjos espaciais no Recôncavo baiano. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v. 8, n. 2, p. 801-812, 2004.

GRACIANO, E. S. A.; NOGUEIRA, R. G. M. C.; LIMA, D. R. M.; PACHECO, C. M.; SANTOS, R. C. Crescimento e capacidade fotossintética da cultivar de amendoim BR 1 sob condições de salinidade. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 15, n. 8, p. 794–800, 2011.

GRISI, P. U.; SANTOS, C. M. Influência do armazenamento, na germinação das sementes de girassol. **Horizonte Científico**, Uberlândia, v. 1, n. 7, p. 14-17, 2007.

GRUPO CULTIVAR. **Timac Agro lança fertilizante Fertiactyl LEG [S.I.]**, 2009. Disponível em <<http://www.grupocultivar.com.br/noticias/timac-agro-lanca-fertilizante-fertiactyl-leg>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

HARO, R. G.; MANTESE, A.; OTEGUI, M. E. Peg viability and pod set in peanut: Response to impaired pegging and water Déficit. **Elsevier**, v. 206, p. 865-871, 2011.

HARO, R. J.; BALDESSARI, J.; OTEGUI, M. E. Genetic improvement of peanut in Argentina between 1948 and 2004: Links between phenology and grain yield determinants. **Field Crops Research**, v. 174, p. 12-19, 2015.

JOSÉ, S. C. B. R.; SALOMÃO, A. N.; MUNDIM, R. C.; PÁDUA, J. G. Umidificação de sementes de girassol após ultrassecagem em sílica gel e câmara de secagem. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 31, n. 3, p. 016-026, 2009.

JOSÉ, S. C. B. R.; SALOMÃO, A. N.; COSTA, T. S. A.; SILVA, G. T. T. T.; CURI, C. C. S. Armazenamento de sementes de girassol em temperaturas subzero: aspectos fisiológicos e bioquímicos. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 32, n. 4, p. 029-038, 2010.

KHERA, P.; UPADHYAYA, H. D.; PANDEY, M. K.; ROORKIWAL, M.; SRISWATHI, M. Single nucleotide polymorphism–based genetic diversity in the reference set of peanut (*arachis* spp.) by developing and applying cost-effective kompetitive allele specific polymerase chain reaction genotyping assays. **The Plant Genome**, Madison, v. 6, n. 3, 2013.

KOTTAPALLI, K. R.; ZABET-MOGHADDAN, M.; ROWLAND, D.; FAIRCLOTH, W.; MIRZAEI, M.; HAYNES, P. A.; PAYTON, P. Shotgun label-free quantitative proteomics of water-deficit-stressed midmature peanut (*Arachis hypogaea* L.) seed. **Journal of Proteome Research**, v. 12, p. 5048-5057, 2013.

LEITE, Y. A. M.; VÉRAS, M. L.M.; MELO FILHO, J. S.; MELO, U. A.; COSTA, F. X. Resposta do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) a diferentes fontes e doses de adubação orgânica. **Revista Agropecuária Técnica**, v. 36, n. 1, p. 229-239, 2015.

LIMA, J. F.; PEIXOTO, C. P.; LEDO, C. A. S. Índices fisiológicos e crescimento inicial de mamoeiro (*Carica papaya* L.) em casa de vegetação. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 5, p. 1358-1363, 2007.

NOGUEIRA, R. J. M. C.; MELO FILHO, P. A.; CARVALHO, R.; SANTOS, R. C. Comportamento estomático e potencial da água da folha em amendoim cv. BRS 151-L7 submetido a estresse hídrico. **Revista de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v. 10, n. 1, p. 985-991, 2006.

PEIXOTO, C. P.; GONÇALVES, J. A.; PEIXOTO, M. F. S. P.; CARMO, D. O. 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.

PEIXOTO, C. P.; CRUZ, T. V.; PEIXOTO, M. F. S. P. Análise quantitativa do crescimento de plantas: conceitos e prática. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 7, n. 13, p. 51-76, 2011.

PEIXOTO, C. P.; MACHADO, G. S.; BORGES, V. P.; ALVES, E. C.; LEAL, G. M. F. Índices fisiológicos de soja hortaliça em duas épocas de semeadura no Recôncavo Sul Baiano. **Scientia Agraria Paranaensis**, V. 11, n. 3, p. 56-67, 2012.

PEIXOTO, C. P.; BLOISI, F. M.; POELKING, V. G. C; OLIVEIRA, J. S.; ALMEIDA, A. T.; CRUZ, T. V. Divergência genética e correlação fenotípicas em genótipos de amendoim do grupo Valencia, tipo Vagem Lisa, no Recôncavo Baiano. **Revista Magistra**, v. 27, n. 1, p. 145-154, 2015.

PENG, Q.; WANG, H.; TONG, J.; KABIR, M. H.; HUANG, Z.; XIAO, L. Effects of indole-3-acetic acid and auxin transport inhibitor on auxin distribution and development of peanut at pegging stage. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 162, p. 76-81, 2013.

PEREIRA, J. W. L.; FILHO, P. A. M.; SILVA, F. A. C.; SANTOS, R.C. Variabilidade genética de acessos de amendoim do tipo Runner com base em marcadores RAPD. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v. 12, n. 1, p. 35-40, 2008.

PRASAD, T. N. V. K. V.; SUDHAKAR, P.; SREENIVASULU, Y.; LATHA, P.; MUNASWAMY, V.; REDDY, K. R.; SREEPRASAD, T. S.; SAJANLAL, P. R.; PRADEEP, T. Effect of nanoscale zinc oxide particles on the germination, growth and yield of peanut. **Journal of Plant Nutrition**, v. 35, p. 905-927, 2012.

ROWLAND, D. L.; SORENSEN, R. B.; BUTTS, C. L.; FAIRCLOTH, W. H. Determination of Maturity and Degree Day Indices and their success in predicting peanut maturity. **Peanut Science**, v. 33, p. 125-136, 2006.

SANTOS, R. C.; MOREIRA, J. A. N.; CABRAL, E. L. Estudo da peroxidase na fenologia do amendoim submetido a estresse hídrico. **Revista de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v. 1, n. 1, p. 117-124, 1997.

SANTOS, R. C.; MOREIRA, J. A. N.; FARIAS, R. H.; DUARTE, J. M. Classificação de genótipos de amendoim baseada nos descritores agromorfológicos e isoenzimáticos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 1, p. 55-59, 2000.

SANTOS, R. C.; FREIRE, R. M. M.; SUASSUNA, T. M. F.; REGO, G. M. BRS Havana: nova cultivar de amendoim de pele clara. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 8, p. 1337-1339, 2006.

SANTOS, R. C.; RÊGO, G. M.; SILVA, A. P. G.; VASCONCELOS, J. O. L.; COUTINHO, J. L. B.; MELO FILHO, P. A. Produtividade de linhagens avançadas

de amendoim em condições de sequeiro no Nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 14, n. 6, p. 589-593, 2010a.

SANTOS, T. S.; ALMEIDA, F. A. C.; SUASSUNA, T. M. F.; COUTINHO, W. M.; ALMEIDA, P. B. A. Resposta de sementes de amendoim a diferentes doses de radiação gama ( $^{60}\text{Co}$ ). **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 14, n. 10, p. 1074-1078, 2010b.

SANTOS, E. P.; SILVA, R. P.; BERTONHA, R. S.; NORONHA, R. H. F.; ZERBATO, C. Produtividade e perdas de amendoim em cinco diferentes datas de arranquio. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 44, n. 4, p. 695-702, 2013a.

SILVA, S.C.; MARTINS, M. I. G.; SANTOS, R. C.; PEÑALOZA, A. P. S.; MELO FILHO, P. A.; BENKO-ISEPPO, A. M.; VALLS, J. F. M.; CARVALHO, R. Karyological features and banding patterns in *Arachis* species belonging to the *Heteranthes* section. **Plant Systematics and Evolution**, v. 285, n. 3, p. 201-207, 2010.

SILVEIRA, P. S.; PEIXOTO, C. P.; PASSOS, A. R.; SILVEIRA, T. S. Produtividade do amendoim em diferentes épocas de semeadura e com diferentes densidades de plantas no recôncavo Sul Baiano. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v. 14, n. 3, p. 115-123, 2010.

SMANIOTTO, T. A. S.; RESENDE, O.; MARÇAL, K. A. F.; OLIVEIRA, D. E. C.; SIMON, G. A. Qualidade fisiológica das sementes de soja armazenadas em diferentes condições. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 18, n. 4, p. 446, 453, 2014.

SOLER, C. M. T.; SULEIMAN, A.; ANOTHAI, J.; FLITCROFT, I.; HOOGENBOOM, G. Scheduling irrigation with a dynamic crop growth model and determining the

relation between simulated drought stress and yield for peanut. **Irrigation Science**, Washington, v. 31, n. 5, p. 889-901, 2013.

SOUZA, L. H. B.; PEIXOTO, C. P.; LEDO, C. A. S.; SILVEIRA, P. S.; OLIVEIRA, D.; SANTOS, J. M. S. Índices fisiológicos de girassol em diferentes épocas de semeadura e densidade de plantas no Recôncavo da Bahia. **Revista Magistra**, Cruz das Almas, v. 25, n. 2, p. 94-108, 2013.

SUN, Q.; WANG, J.; SUN, B. Advances on Seed Vigor Physiological and Genetic Mechanisms. **Agricultural Sciences in China**, Beijing, v. 6, n. 9, p. 1060-1066, 2007.

THOMAZINI, A.; MARTINS, L. D. Qualidade física e fisiológica de sementes de girassol (*Helianthus annuus* L.) cultivar MG2 em condições de casa de vegetação e laboratório. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 7, n. 12, p. 01-09, 2011.

URCHEI, M. A.; RODRIGUES, J. D.; STONE, L. F. Análise de crescimento de duas cultivares de feijoeiro sob irrigação, em plantio direto e preparo convencional. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 3, p. 497-506, 2000.

USDA. United States Department of Agriculture. **Foreign Agricultural Service** Disponível em: <<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html/app/advQuery>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

VALLS, J. F. M.; SIMPSON, C. E. Novas espécies de *Arachis* (Leguminosae). In. Simpósio Latino-Americano de Recursos Genéticos Vegetais, 1. 1997. **Programas e Resumos...** Campinas: Instituto Agronômico de Campinas, p. 27-28. 1997.

ZERBATO, C.; FURLANI, C. E. A.; ALMEIDA, R. F.; VOLTARELLI, M. E.; SILVA, V. F. A. Quality of peanut mechanical sowing in function of seeding density and



size of the seeds. **Revista Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 35, n. 4, p. 711-720, 2015.

ZUCARELI. C.; RAMOS, E. U.; OLIVEIRA, M. A.; CAVARIANI, C.; NAKAGAWA, J. Índices biométricos e fisiológicos em feijoeiro sob diferentes doses de adubação fosfatada. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, n. 4, p. 1313-1324, 2010.

## **ARTIGO 1**

### **QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE AMENDOIM ARMazenADAS E TRATADAS COM BIOATIVADOR VEGETAL<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup>Artigo a ser ajustado para posterior submissão ao Comitê Editorial do periódico científico Revista Brasileira de Sementes.

## **Qualidade fisiológica de sementes de amendoim armazenadas e tratadas com bioativador vegetal**

**Resumo:** Objetivou-se avaliar a qualidade fisiológica de sementes de amendoim armazenadas em legumes e em garrafas PET em diferentes tempos de avaliação, além da ação do bioativador vegetal na germinação e no vigor das sementes. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, no esquema fatorial 4 × 2 (4 doses do Fertiactyl<sup>®</sup> LEG e 2 formas de armazenamento), com quatro repetições, avaliados em quatro tempos distintos. A cada tempo de avaliação, no momento da montagem dos experimentos, as sementes passaram por tratamento com o bioativador vegetal Fertiactyl<sup>®</sup> LEG, nas dosagens de 0,0 (controle), 4,0, 8,0 e 12,0 mL kg<sup>-1</sup> de sementes. Após os tratamentos, as sementes foram distribuídas em papel de germinação e mantidas em germinador, à temperatura de 25 °C e umidade relativa de 90%, com fotoperíodo de 12 horas. Foi realizado teste de vigor de plântulas simultâneo ao teste padrão de germinação, assim como o estudo do índice de velocidade e porcentagem de emergência de plântulas, os quais foram registrados diariamente por meio da contagem da emergência das plântulas em areia e a campo. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de regressão para o fator quantitativo doses do Fertiactyl<sup>®</sup> LEG e teste de Tukey para o fator armazenamento. O armazenamento em legumes é mais eficiente na manutenção da qualidade fisiológica de sementes de amendoim. O bioativador Fertiactyl<sup>®</sup> LEG promove melhor vigor das plântulas de amendoim até os oito meses de armazenamento das sementes. Aos doze meses de armazenamento, o uso do Fertiactyl<sup>®</sup> LEG implica na menor germinação de sementes e emergência de plântulas.

**Palavras-chave:** *Arachis hypogaea* L., bioativador, capacidade germinativa, vigor de plântulas.

## Physiological quality of peanut seeds stored and treated with vegetable bioactivator

**Abstract:** The objective of this study was evaluate the physiological quality of peanut seeds stored in pods and PET bottles at different evaluation times, besides the action of the vegetable bioactivator on germination and seed vigor. The experimental design was completely randomized, in the 4 × 2 factorial scheme (4 doses of Fertiactyl® LEG and 2 forms of storage), with four replicates, evaluated at four different times. At each evaluation time, at the time of the assembly of the experiments, the seeds were treated with the Fertiactyl® LEG vegetable bioactivator at the dosages of 0.0 (control), 4.0, 8.0 and 12.0 mL kg<sup>-1</sup>. After the treatments, the seeds were distributed in germination paper and kept in germinator, at temperature 25°C and relative humidity of 90% with photoperiod of 12 hours. A seedling vigor test was carried out simultaneously with the germination standard test, as well as the study of the velocity index and seedling emergence percentage, which were recorded daily by counting the emergence of seedlings in sand and field. The data were submitted to analysis of variance and the means were compared by the regression test for the quantitative factor doses of Fertiactyl® LEG and Tukey test for the storage factor. Storage in pods is more efficient in maintaining the physiological quality of peanut seeds. The Fertiactyl® LEG bioactivator promotes better peanut seedling vigor until eight months of seed storage. At twelve months of storage, the use of Fertiactyl® LEG implies the least seeds germination and emergence of seedlings.

**Keywords:** *Arachis hypogaea* L., bioactivator, germination capacity, seedling vigor.

## INTRODUÇÃO

O sucesso de uma lavoura depende de vários fatores, sejam estes de ordem genética, inerentes às características do material que será introduzido e dos fatores edafoclimáticos do ambiente de cultivo. Mas, outro aspecto que pode influenciar diretamente no estabelecimento de uma cultura no campo é a qualidade do material a ser semeado, e isto requer cuidados desde o sistema de produção adotado durante o ciclo da cultura até a colheita, nos procedimentos de pós-colheita e no armazenamento, práticas que irão garantir a boa germinação de sementes e vigor das plântulas (BARBOSA *et al.*, 2014; GAZOLLA-NETO *et al.*, 2015).

Algumas sementes oleaginosas apresentam maior facilidade em perder seu potencial germinativo com o tempo de armazenamento, por apresentarem menor estabilidade química dos lipídios comparada ao amido, pois com o aumento da temperatura e, conseqüentemente, do processo respiratório, pode promover a deterioração da semente devido à intensificação da decomposição dos lipídios (FANAN *et al.*, 2009).

Dentre as oleaginosas, se inclui o amendoim (*Arachis hypogaea* L.), cuja alcance de produção com germinação adequada para garantir um estande de plantas ideal é um problema frequente enfrentado por produtores de sementes (BARBOSA *et al.*, 2014). Para minimizar problemas como esses, é preciso ter atenção com a época da colheita, a qual deve ser realizada com a maturidade dos legumes adequada, além de cuidados com o ambiente de armazenamento, práticas que não executadas, podem levar a queda da qualidade fisiológica das sementes, com o passar do tempo (DINIZ *et al.*, 2012; SANTOS *et al.*, 2013b).

Dessa forma, o ambiente de armazenamento de sementes deve ser o mais rigoroso possível para garantir a impermeabilidade com o meio externo e assim evitar trocas gasosas. Isto vai auxiliar na manutenção da temperatura e umidade relativa, de forma que não interfira no grau de umidade das sementes e coloque em risco a qualidade fisiológica das mesmas (CARDOSO *et al.*, 2012).

O teste de germinação é uma das principais formas de avaliação da qualidade fisiológica das sementes, no qual é conduzida seguindo instruções detalhadas apresentadas nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

Além do teste de germinação, tem se tornado comum o uso de testes de vigor como forma de aumentar a garantia da boa qualidade das sementes e assim possibilitar a seleção dos melhores lotes para comercialização (BARBOSA *et al.*, 2012).

Existem produtos como reguladores de crescimento vegetal e micronutrientes que atuam no crescimento e desenvolvimento de plantas que podem ser aplicados como tratamento de sementes (BINSFELD *et al.*, 2014). O uso de produtos dessa natureza, tais como determinados inseticidas, pode ser uma boa alternativa para auxiliar no crescimento e desenvolvimento inicial das plantas pela sua capacidade de interferir em alguns mecanismos fisiológicos (DAN *et al.*, 2012).

Neste contexto, o bioativador vegetal pode ser considerado uma alternativa eficaz no tratamento de sementes para melhor germinação de sementes e emergência de plântulas, por proporcionar efeito fitotônico, ou seja, promover um desenvolvimento mais rápido do vegetal, o que expressa um melhor vigor (ALMEIDA *et al.*, 2009).

O bioativador vegetal Fertiactyl® LEG é composto de ácidos orgânicos (húmicos e fúlvicos) e aminoácidos, além de minerais fornecedores de cobalto e molibdênio que favorecem a nodulação de bactérias e potencializam a ação da enzima nitrato-redutase, permitindo uma maior expressão do potencial genético. O produto promove melhor enraizamento, o que resulta em maior absorção de nutrientes, tolerância ao stress hídrico ou excesso de calor, crescimento rápido e área foliar mais expandida (GRUPO CULTIVAR, 2009).

A obtenção de informações sobre as verdadeiras condições de um lote de sementes de determinada espécie, aliada a busca de alternativas para garantir sua qualidade por um determinado período, assim como propor técnicas que possam otimizar o estabelecimento da cultura no campo, podem ser diretrizes importantes para produtores de sementes. Dessa forma, objetivou-se com este estudo avaliar a qualidade fisiológica de sementes de amendoim armazenadas em legumes e em garrafas PET, em diferentes tempos de avaliação, além de avaliar a ação do bioativador vegetal Fertiactyl® LEG na germinação e no vigor das sementes.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Fisiologia Vegetal, na área experimental e casa de vegetação do campus do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB) da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB, no município de Cruz das Almas – BA.

As sementes foram submetidas aos seguintes tratamentos: quatro doses com o bioativador Fertiactyl<sup>®</sup> LEG (0,0, 4,0, 8,0 e 12,0 mL kg<sup>-1</sup>) em interação com duas formas de armazenamento (sementes mantidas nos respectivos legumes acondicionados em sacos de nylon e garrafas PET). As sementes foram tratadas via aplicação direta do bioativador no momento da instalação dos experimentos, a cada tempo de avaliação.

Foi realizada a avaliação da qualidade fisiológica de sementes de amendoim, via teste padrão de germinação de sementes e vigor, em quatro tempos de armazenamento quando se alcançou a secagem (T1); após quatro meses (T2); oito meses (T3) e doze meses (T4). No primeiro tempo de armazenamento só foi possível avaliar o fator dose do bioativador, uma vez que nesse período ainda não havia a avaliação do fator forma de armazenamento.

Os sacos de nylon foram pendurados no telhado, da mesma forma como é armazenado pelos agricultores da região do recôncavo Baiano. Foram utilizadas garrafas plásticas de polietileno tereftalato (PET) descartadas, utilizadas na indústria de refrigerante com capacidade de volume de um litro. Os legumes foram adquiridos de cultivo realizado no campo da fazenda experimental do CCAAB, os quais foram secados e armazenados nas dependências do mesmo campo experimental.

Durante o período de avaliação foram tomados os dados de temperatura e umidade relativa do ar diário do ambiente em que permaneceram as sementes, com o auxílio de um termohigrômetro da marca Equitherm modelo TH439, para as duas formas de armazenamento estudadas (Tabela 1).

**TABELA 1.** Valores mínimos, máximos e médios mensais e quadrimestrais de temperatura (°C) e umidade relativa do ar (%), referentes ao ambiente em que permaneceram as sementes de amendoim no período de armazenamento em garrafas PET e legumes.

Mês/Ano	Temperatura °C			Umidade %		
	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo	Média
Set./2015	24,47	26,75	25,61	61,85	73,85	67,85
Out./2015	26,14	27,60	26,87	58,29	68,97	63,63
Nov./2015	27,95	29,65	28,80	52,33	59,90	56,12
Dez./2015	28,60	30,03	29,31	50,32	56,00	53,16
<b>Média</b>	<b>26,79</b>	<b>28,51</b>	<b>27,65</b>	<b>55,70</b>	<b>64,68</b>	<b>60,19</b>
Jan./2016	27,46	28,70	28,08	64,52	72,32	68,42
Fev./2016	28,19	29,38	28,78	59,14	66,59	62,86
Mar./2016	28,18	29,34	28,76	56,77	65,29	61,03
Abr./2016	27,03	28,14	27,58	64,60	70,93	67,77
<b>Média</b>	<b>27,71</b>	<b>28,89</b>	<b>28,30</b>	<b>61,26</b>	<b>68,78</b>	<b>65,02</b>
Mai./2016	25,25	26,49	25,87	72,32	80,58	76,45
Jun./2016	24,42	25,37	24,89	72,70	81,17	76,93
Jul./2016	23,45	24,45	23,95	73,48	80,58	77,03
Ago./2016	22,15	23,43	22,79	78,50	87,50	83,00
<b>Média</b>	<b>23,82</b>	<b>24,93</b>	<b>24,37</b>	<b>74,25</b>	<b>82,46</b>	<b>78,35</b>

Foram realizados os seguintes testes:

**Teste de umidade:** o teste foi realizado pelo método da estufa a  $105 \pm 3$  °C, em quatro repetições de 4,5 g de sementes. Após pesagem dos recipientes e destes com as sementes úmidas, as amostras permaneceram na estufa durante 24 horas para secagem, como recomendado pela Regra para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). Posteriormente, se realizou os cálculos expressos em porcentagem.

**Teste padrão de Germinação de sementes:** o teste foi instalado com quatro repetições com 50 sementes dispostas para germinar entre três folhas de papel germe teste, umedecidas com água destilada na proporção de três vezes o peso do papel seco. Foi utilizado um germinador modelo MANGELSDORF, com temperatura constante de 25 °C e fotoperíodo de 12 horas. As contagens foram realizadas aos 5 e 10 dias. No quinto dia, foi realizada a primeira contagem, em que foi contabilizada a porcentagem de plântulas normais enquanto que, aos 10 dias, realizou-se a segunda contagem, quando foi avaliado o número de sementes germinadas, mortas, plântulas normais e anormais, de acordo com as recomendações da Regra para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).



**Testes de vigor:** Foram realizados alguns testes tais como:

- **Teste de vigor de sementes:** foi realizado simultaneamente com o teste padrão de germinação. Foram utilizadas quatro repetições de 10 sementes, para cada dose e forma de armazenamento das sementes, distribuídas no terço superior do papel de germinação. Com auxílio de uma régua milimetrada, determinou-se o comprimento total das plântulas (cm). Após a extração dos cotilédones, as plântulas foram pesadas para determinação das massas frescas e, posteriormente, ensacadas e identificadas para secagem em estufa a  $65\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5$ , até peso constante, durante 72 horas e, posteriormente, pesadas em balança de precisão para se obter a massa seca das plântulas.
- **Emergência de plântulas em areia lavada:** o teste foi instalado com quatro repetições de 25 sementes, distribuídas em caixas plásticas (442 x 280 x 75 mm), contendo areia lavada e peneirada como substrato (BRASIL, 2009), totalizando 100 sementes por tratamento. Após a semeadura, as sementes foram cobertas com uma camada de areia e o substrato umedecido até atingir 60% de sua saturação hídrica (BRASIL, 2009). As caixas foram mantidas em casa de vegetação à temperatura ambiente e as contagens do número de plântulas emergidas ocorreram diariamente a partir do dia da semeadura.

Foram realizadas contagens diárias no período de 10 dias visando obter a porcentagem de plântulas emergidas, com posterior cálculo do índice de velocidade de emergência (IVE) segundo MAGUIRE (1962), utilizando a expressão:  $IVE = E1/N1 + E2/N2 + \dots + En/Nn$ . Onde E1, E2, En = número de plântulas normais na primeira, segunda, até a última contagem e N1, N2, Nn = número de dias desde a primeira, segunda, até a última contagem realizada no 10º DAS. O IVE foi obtido através de avaliação direta das plântulas emergidas diariamente.

Após o período de contagem, quando se atingiu 20 dias após a semeadura, foram avaliadas as características comprimento médio das raízes (CR), parte aérea (CA) e total (CT), além do diâmetro da haste principal (DHP) em centímetros (cm); massa seca das raízes (MSR), haste (MSH), folhas (MSF) e total (MST) em gramas (g) e número de folhas (NF).

- **Emergência de plântulas a campo:** o teste foi instalado com quatro repetições de 25 sementes, distribuídos em quatro linhas de 2,5 metros. Foram

realizados os mesmos procedimentos adotados para o teste de emergência em areia lavada, em que se avaliaram as mesmas características utilizadas na avaliação de emergência de plântulas em areia lavada, além do número de hastes e da área foliar (AF) em decímetros quadrados (dm<sup>2</sup>).

A partir do segundo tempo de armazenamento, o delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, no esquema fatorial 4 × 2 (4 doses do Fertiactyl<sup>®</sup> LEG e 2 formas de armazenamento), totalizando oito tratamentos com quatro repetições. No primeiro tempo, como não houve o fator formas de armazenamento, o delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os dados para a característica porcentagem de germinação foram transformados para arco-seno  $\sqrt{x/100}$ , conforme sugerido por Steel et al., (1997) e submetidos à análise de variância. Foi aplicada à análise de regressão para o fator quantitativo (doses do Fertiactyl<sup>®</sup> LEG) e teste de médias para o fator qualitativo (formas de armazenamento). Para as análises estatísticas, foi utilizado o programa estatístico SISVAR.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 se encontram os valores de teor de umidade das sementes armazenadas em garrafas PET e legumes após a secagem (T1), aos quatro (T2), oito (T3) e doze (T4) meses de armazenamento. Observou-se que para as sementes armazenadas em legumes houve uma diminuição no teor de umidade em 22,1% após quatro meses de armazenamento, mantendo-se com uma pequena variação até os oito meses e acréscimo de 15,6% dos oito até os doze meses. No caso das sementes acondicionadas em PET, ocorreu um decréscimo de umidade em torno de 14% aos quatro meses, com posterior aumento até os doze meses de aproximadamente 5%.

**TABELA 2.** Teor de umidade de sementes de amendoim em quatro tempos de armazenamento (T1, T2, T3 e T4), acondicionadas em legumes e garrafas PET.

TEMPO	TEOR DE UMIDADE (%)	
	GARRAFAS PET	LEGUME
T1 (Após secagem)	9,06	9,06
T2 (Quatro meses)	7,80	7,06
T3 (Oito meses)	8,07	7,10
T4 (Doze meses)	8,20	8,41

O uso e comercialização de sementes de amendoim ocorrem com o teor de água na faixa de umidade em torno de 5 a 7%, principalmente em regiões em que o armazenamento das sementes coincide com a época de baixa umidade relativa do ar, levando em consideração sua morfologia e características químicas alcançadas nessas condições (BARBOSA *et al.*, 2012). Em conformidade com o autor em epígrafe, este estudo revelou que o armazenamento das sementes em legume na segunda e terceira épocas de avaliação foram as que apresentaram teor de umidade na faixa mais próxima do ideal para as sementes de amendoim.

Ao se observar os valores de temperatura e umidade relativa do ar do local onde foram armazenadas as sementes (Tabela 1), é notável que houve variações distintas quanto o armazenamento em garrafas PET e legumes. É possível verificar que o acondicionamento das sementes em PET não provocou aumento de umidade, ao contrário do armazenamento em legume, que sofreu aumento considerável de teor de água das sementes dos oito (T3) aos doze meses (T4), período em que se observou o maior aumento da umidade relativa do ar (Tabela 2). No entanto, nos períodos intermediários de avaliação, as sementes armazenadas em PET mantiveram valores mais elevados, os quais superaram as sementes acondicionadas nos legumes em 9,5 e 12% nos tempos T2 e T3, respectivamente.

A fonte de variação devido a tratamentos apresentou interação com efeito significativo pelo teste F da ANAVA ( $p < 0,05$ ) apenas para a variável primeira contagem (PC) no quarto tempo de avaliação (T4) no teste padrão de germinação (Apêndice 2). Já para o teste de vigor de sementes em campo, ocorreu interação significativa para massa seca da raiz (MSRC) no T3, área foliar (AFC) no T2 e índice de velocidade de emergência final (IVECF) no T4 (Apêndices 5, 4 e 12, respectivamente). No caso do teste de vigor de sementes em areia, a interação foi

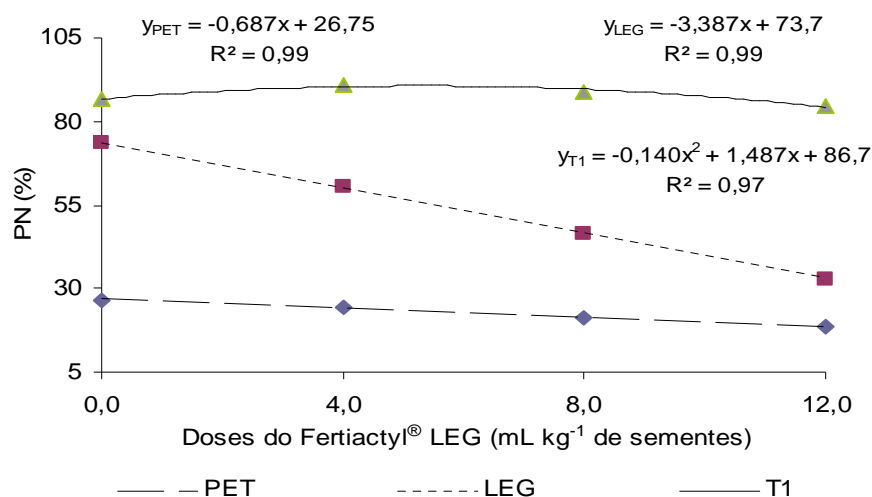
significativa para as variáveis comprimento de raiz (CRA), comprimento total (CTA) e massa seca de raiz (MSRA) no T3 (Apêndice 9), comprimento da parte aérea (CAA) nos tempos T3 e T4 (Apêndices 9 e 10), diâmetro da haste (DHA) e número de folhas (NFA) nos tempos T2 e T3 (Apêndices 8 e 9) e Índice de velocidade de emergência final (IVEAF) nos tempos T2, T3 e T4 (Apêndices 13 e 14).

Foram apresentadas as curvas obtidas no primeiro tempo de avaliação, para observação da sua tendência com relação aos dados alcançados para armazenamento em legumes e garrafas PET, nas figuras correspondentes a cada variável estudada nos respectivos tempos de avaliação.

Para aquelas variáveis que apresentaram significância pelo teste F da ANAVA, mas não foi possível obter uma equação que se ajustasse aos dados obtidos, com valores de coeficiente de determinação ( $R^2$ ) adequados, optou-se pela ligação dos pontos, sem apresentação de equação e coeficiente de determinação pelo fato de que, nesses casos, há a impossibilidade de uma explicação biológica para a variação obtida. No entanto, ao se determinar uma equação de regressão, o ideal é que apresente seu  $R^2$  em porcentagem quando a variação pode ser explicada pela regressão escolhida (BANZATTO e KRONKA, 2006).

Observa-se que na primeira contagem de plântulas normais (PN) no quarto tempo de avaliação (T4), tanto o armazenamento em legumes quanto em garrafas PET, apresentaram decréscimo constante com o aumento da dose do Fertiactyl<sup>®</sup> LEG (Figura 1). É possível notar que os valores de PN das plântulas oriundas de sementes armazenadas em legumes aparecem com porcentagens mais elevadas que as do PET, independente da dose utilizada, e que ambas não superaram as médias alcançadas no primeiro tempo de avaliação logo após secagem das sementes (T1). Neste tempo, o bioativador exerceu efeito positivo sobre as sementes de amendoim ao promover com a dose ótima estimada de 5,3 mL kg<sup>-1</sup>, um aumento na porcentagem de PN registrando valor máximo de 90,6%. A presença de ácidos orgânicos, aminoácidos e alguns minerais na composição do Fertiactyl<sup>®</sup> LEG podem ter contribuído para o resultado observado no T1, uma vez que, esta composição pode favorecer a síntese de proteínas e ativação enzimática.

**FIGURA 1.** Primeira contagem de plântulas normais de amendoim (PN), oriundas de sementes analisadas após a secagem (T1) e armazenadas em legumes e garrafas PET aos doze meses de avaliação (T4), submetidas a tratamento com diferentes doses de Fertiactyl<sup>®</sup> LEG. Cruz das Almas, 2018.



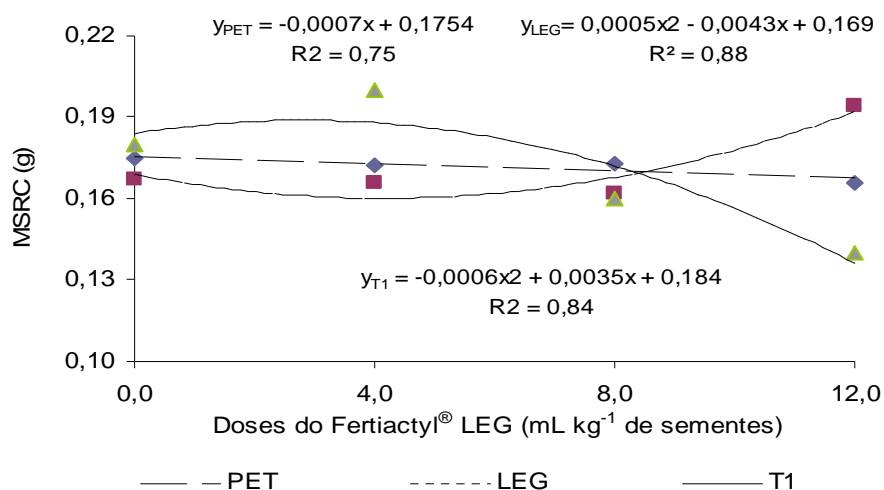
A nítida diferença apresentada na primeira contagem de plântulas normais revela quanto o tempo de armazenamento influenciou na qualidade das sementes de amendoim. Da mesma forma, as doses do bioativador não apresentaram resultados esperados, o que provavelmente está relacionada ao aumento do estado de deterioração da semente, já que em ambas as formas de acondicionamento as mesmas ganharam umidade no quarto período de avaliação (Tabela 2). Além disso, o fato do Fertiactyl<sup>®</sup> LEG ser composto por ácidos orgânicos, aminoácidos e minerais que favorecem a ativação de enzimas, o que vai resultar em maior expressão do potencial genético da semente, também pode ter influenciado na porcentagem de plântulas normais após doze meses de armazenamento (T4), uma vez que, nessas condições, as sementes podem ter apresentado problemas ao nível de membrana e a aplicação do bioativador ter sido prejudicial na produção de plântulas normais.

Em estudo realizado por Azeredo *et al.* (2003) também foi verificada a redução da porcentagem de plântulas normais em épocas de armazenamento mais avançadas, tanto no acondicionamento em legume quanto em embalagens

de papel e metálica, porém com perdas mais consideráveis para as duas últimas formas de armazenamento, mesmo com o uso de tratamento fungicida.

As características provenientes das plântulas cultivadas no campo estão apresentadas nas Figuras 2 a 5. Os resultados de massa seca de raiz de plântulas de amendoim cultivadas em campo (MSRC) no terceiro tempo de avaliação das sementes (T3) encontra-se na Figura 2. Os dados de acondicionamento de sementes em PET e legumes resultaram em curvas distintas, em que o primeiro se ajustou melhor ao modelo matemático linear, ao decrescer com incremento da dose do Fertiactyl® LEG, enquanto que o legume ao modelo quadrático, assim como o T1. Porém, a curva referente ao armazenamento em legume apresentou queda nas doses intermediárias com posterior acréscimo, ao contrário do T1 que alcançou o máximo de MSRC estimado de 0,19 g, na dose ótima estimada de 3,1 mL kg<sup>-1</sup>.

**FIGURA 2.** Massa seca de raiz de plântulas de amendoim cultivadas em campo (MSRC), coletadas vinte dias após a semeadura, oriundas de sementes analisadas após a secagem (T1) e armazenadas em legumes e garrafas PET aos oito meses de avaliação (T3), submetidas a tratamento com diferentes doses de Fertiactyl® LEG. Cruz das Almas, 2018.



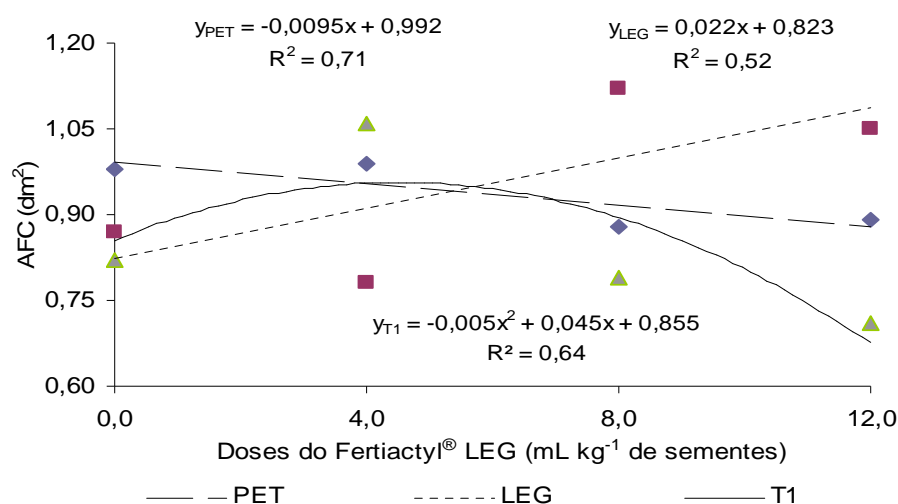
A dose máxima utilizada neste estudo (12 mL kg<sup>-1</sup>) foi a que proporcionou maior incremento de MSRC para as plantas oriundas de sementes acondicionadas em legumes (0,19 g). No acondicionamento em garrafa PET,

essa mesma dose proporcionou uma produção 10,5% menor que o legume (0,17 g). Assim como ocorrido para PN no T4 (Figura 1), o Fertiactyl<sup>®</sup> LEG não proporcionou incremento na MSRC de plantas provenientes de sementes armazenadas em garrafas PET aos oito meses de armazenamento (T3), reforçando a ideia de que o aumento do tempo de armazenamento promoveu efeito contrário ao esperado com o tratamento de sementes quando utilizado este bioativador.

As curvas de tendência referentes à área foliar de plântulas de amendoim cultivadas no campo (AFC), nas diferentes formas de armazenamento aos quatro meses de avaliação (T2) estão apresentadas na Figura 3. Verifica-se uma tendência crescente da AFC para as sementes armazenadas em legumes, ao contrário do PET que apresentou queda à medida que se elevou a dose do bioativador. Ambas as formas de armazenamento se ajustaram ao modelo linear, o que não ocorreu na curva do primeiro tempo de avaliação (T1), que apresentou aumento seguido de redução, ao alcançar AFC máximo de 0,96 dm<sup>2</sup> na dose ótima estimada de 4,5 mL kg<sup>-1</sup>. É possível observar ainda que a dose de 12 mL kg<sup>-1</sup> foi a que ocasionou maior área foliar para as plântulas oriundas do armazenamento em legume, a qual apresentou uma área foliar de 1,1 dm<sup>2</sup>, enquanto as plântulas provenientes de sementes armazenadas em garrafa PET apresentaram a menor área foliar (0,88 dm<sup>2</sup>) na mesma dose do bioativador utilizada, o que refletiu em um decréscimo de 20% em relação ao armazenamento em legume.

A maximização no aproveitamento da radiação solar, mesmo nos estádios iniciais de desenvolvimento da planta, é fator imprescindível na exploração agrícola, uma vez que a sua fixação e transformação na forma de substâncias fotossintetizadas constitui a matéria seca da planta que pode ser traduzida em crescimento (PEIXOTO *et al.*, 2008).

**FIGURA 3.** Área foliar de plântulas de amendoim cultivadas em campo (AFC), coletadas vinte dias após a semeadura, oriundas de sementes analisadas após a secagem (T1) e armazenadas em legumes e garrafas PET aos quatro meses de avaliação (T2), submetidas a tratamento com diferentes doses de Fertiactyl® LEG. Cruz das Almas, 2018.



Como observado nas variáveis primeira contagem (PN) e massa seca de raiz (MSRC) (Figuras 1 e 2), a curva de área foliar para o armazenamento em garrafas PET também apresentou tendência de queda a medida que aumentou a dose do Fertiactyl® LEG, só que nos dois primeiros, isto ocorreu nos tempos de avaliação T4 e T3, os quais correspondem a oito e doze meses de armazenamento, respectivamente. No caso da área foliar (AFC), isto foi verificado no T2, ou seja, apenas quatro meses de armazenamento. Isto pode ser explicado pelo fato de que nesta época de avaliação, já se observava uma maior umidade nas sementes armazenadas nas garrafas PET, cerca de 10% a mais em relação às sementes armazenadas em legumes (Tabela 2). Isto pode estar relacionado à maior permeabilidade existente nesta embalagem, o que possibilita a variação de temperatura e umidade relativa, de forma que permitiu o aumento do teor de umidade nas sementes. Para Cardoso *et al.* (2012), isto pode causar aumento da atividade metabólica das sementes, colocando em risco sua qualidade fisiológica.

As condições de armazenamento pode ser um dos principais fatores de interferência na germinação e vigor de sementes de amendoim, as quais podem



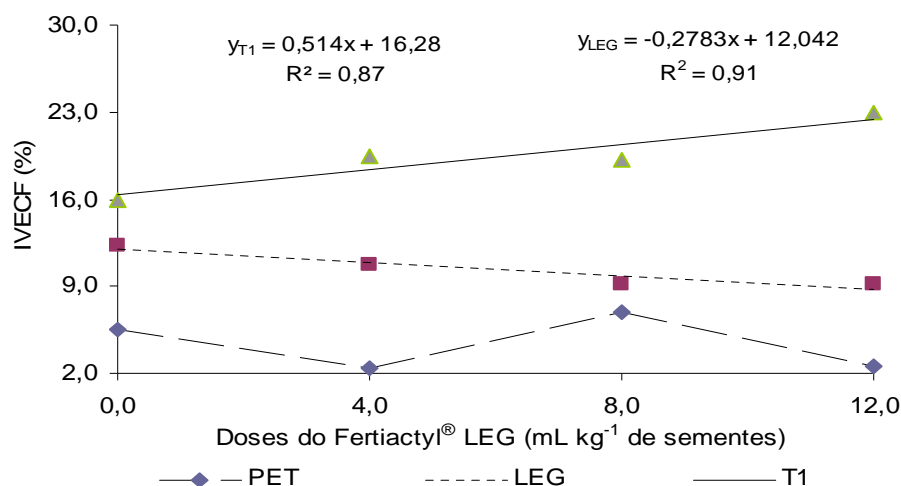
ser armazenadas no fruto ou fora deles, dentro de embalagens alternativas em locais frescos e arejados (AZEREDO *et al.*, 2003).

Um dos problemas enfrentados pelos programas de produção de sementes de amendoim no estado de São Paulo é a qualidade no armazenamento, uma vez que a época mais adequada para semeadura resulta na colheita em período com condições climáticas inadequadas, o que dificulta a realização das práticas de pós-colheita e armazenamento (SANTOS *et al.*, 2013a). Problemas deste tipo também são comuns para os produtores de amendoim do recôncavo da Bahia, já que a semeadura no período da safra anual é realizada nos meses de março e abril, que coincide na colheita em junho e julho, épocas de maior concentração de chuvas, baixas temperaturas e alta umidade relativa na Região.

O índice de velocidade de emergência de plântulas (IVE) é um dos testes de emergência em campo e areia lavada, o qual constitui um componente relevante por fornecer informações sobre o vigor das plântulas, uma vez que a maior velocidade de emergência é um forte indicativo de um melhor e mais rápido estabelecimento das plântulas no campo (CARVALHO *et al.*, 2014).

Para a característica índice de velocidade de emergência final de plântulas cultivadas em campo (IVECF) oriundas de sementes armazenadas por doze meses (T4), o modelo linear foi o que melhor se ajustou para o armazenamento em legume e no T1, porém revelou tendências distintas, visto que com o aumento da dose do bioativador no T1 houve crescimento constante na porcentagem de IVECF, o que não se observou na curva de sementes oriundas de armazenamento em legume, que apresentou variação contrária, ao indicar decréscimo na velocidade de emergência com o aumento da dose (Figura 4). Como observado na primeira contagem (Figura 1), no quarto tempo de avaliação (T4), os dados provenientes do primeiro tempo de avaliação (T1) também protagonizou incremento com a elevação da dose do Fertiactyl<sup>®</sup> LEG, além de proporcionar valores mais expressivos, independente da forma de armazenamento (legume e garrafas PET) e da dose do produto utilizada. Por este motivo, há indícios de que o bioativador Fertiactyl<sup>®</sup> LEG promoveu melhor germinação e emergência de plântulas de amendoim apenas no começo do armazenamento de sementes de amendoim.

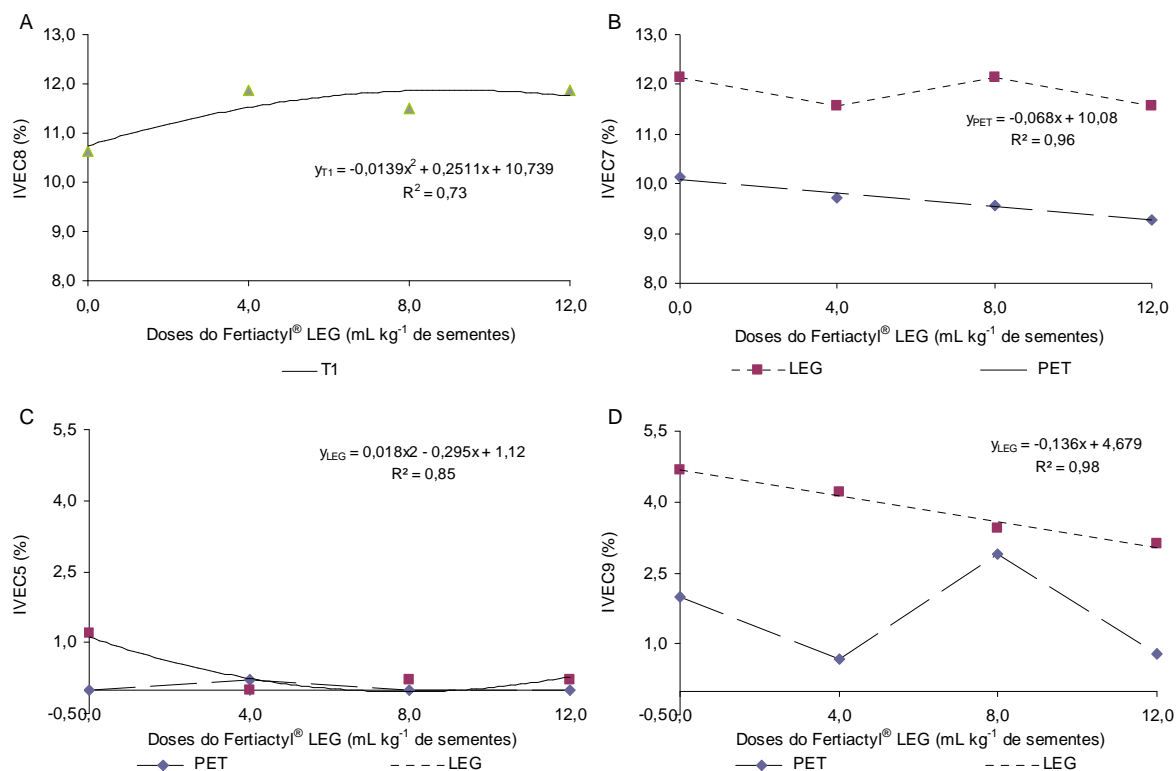
**FIGURA 4.** Índice de velocidade de emergência final de plântulas de amendoim cultivadas em campo (IVECF), oriundas de sementes analisadas após a secagem (T1) e armazenadas em legumes e garrafas PET aos doze meses de avaliação (T4), submetidas a tratamento com diferentes doses de Fertiactyl® LEG. Cruz das Almas, 2018.



Outra forma interessante de explorar os dados de índice de velocidade de emergência se dá quando este é calculado diariamente, o que vai proporcionar a descoberta do dia em que ocorreu a maior porcentagem de plântulas emergidas durante o período de avaliação, além de ser uma maneira de verificar qual tratamento ofereceu melhores resultados naquele determinado dia.

Para este estudo, o ensaio realizado em campo revelou que os dias que apresentaram maior velocidade de emergência variaram com os tempos de avaliação, como observado na Figura 5. Na Figura 5A, encontra-se os dados do oitavo dia no tempo T1, em que houve um ajuste ao modelo quadrático, com dose ótima estimada de 9 mL kg<sup>-1</sup>, o que correspondeu a um IVE de 12%. O mesmo ajuste foi verificado para o quinto dia no T3 para as plântulas resultantes do armazenamento em legumes, porém com tendência de decréscimo nas menores doses Fertiactyl® LEG seguido de aumento nas doses mais elevadas (Figura 5C). Já nos tempos T2 e T4 (Figuras 5B e 5D) ocorreu um melhor ajuste ao modelo linear no sétimo dia para o armazenamento em PET e no nono dia para legume, respectivamente. Nos dois casos houve decréscimo à medida que aumentou a dose do bioativador.

**FIGURA 5.** Índice de velocidade de emergência diário de plântulas de amendoim cultivadas em campo (IVEC), oriundas de sementes analisadas após a secagem (A) e armazenamento em legumes e garrafas PET aos quatro (B), oito (C) e doze (D) meses de avaliação, submetidas a tratamento com diferentes doses de Fertiactyl® LEG. Cruz das Almas, 2018.



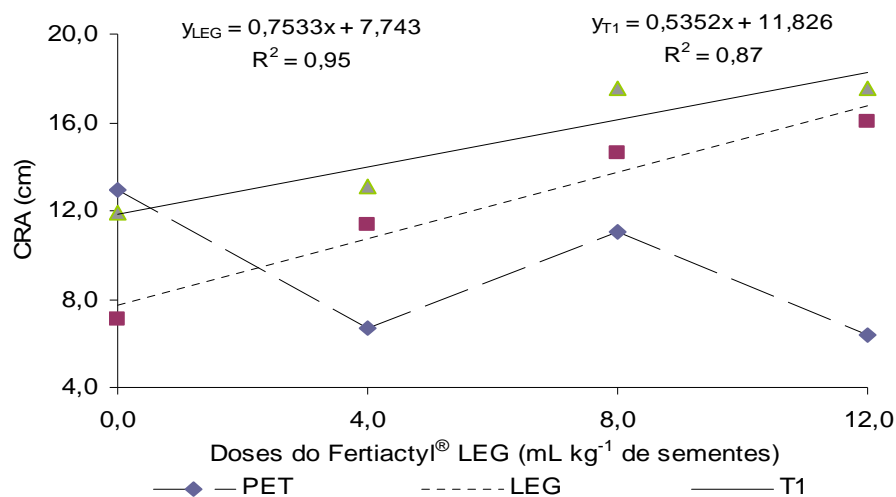
Observa-se que quanto maior o tempo de armazenamento das sementes menor é a capacidade do Fertiactyl® LEG em promover uma velocidade de emergência mais rápida, tanto para o acondicionamento em legume quanto em garrafas PET, uma vez que o produto apresentou efeito positivo no primeiro tempo de avaliação (T1), o que reforça ainda mais sobre a baixa eficiência do produto em sementes de amendoim com maior tempo de armazenamento. Isto pode ser explicado pelo maior grau de deterioração das sementes, resultado da intensificação dos seus processos metabólicos o que acaba limitando a ação do Fertiactyl® LEG, visto que o mesmo atua na síntese ou na ação de hormônios vegetais de produção endógena (CASTRO, 2006).

Em trabalho realizado por Azeredo *et al.* (2003), verificou-se que o armazenamento de sementes de amendoim em embalagens ou dentro do legume por longo período promoveu efeito danoso a qualidade das mesmas. Segundo os autores, isto se dá principalmente pela intensificação do processo respiratório que resulta em perdas qualitativas das características das sementes.

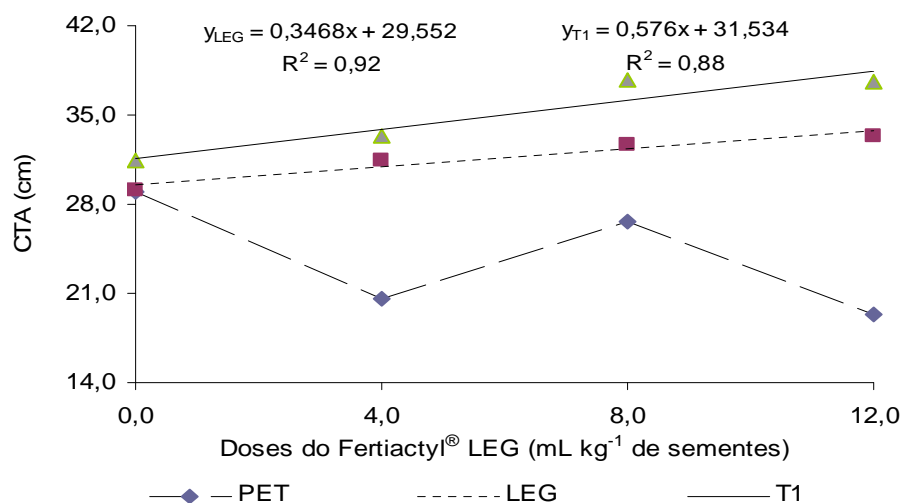
Na cultura do amendoim, a menor velocidade de emergência pode resultar em prejuízos significativos, pois quanto maior o tempo em que às sementes fica sujeitas à ação dos patógenos de solo, maior a possibilidade de degradação do eixo embrionário, pois o embrião possui a radícula bastante exposta (RAMOS *et al.*, 2008).

Da Figura 6 a 13 estão apresentadas as variáveis provenientes das plântulas cultivadas em areia. No terceiro tempo de avaliação (T3), é possível observar que o comprimento da raiz (CRA) e total (CTA) de plântulas de amendoim cultivadas em areia (Figuras 6 e 7), apresentaram curvas lineares com crescimento contínuo à medida que aumentou a dose do Fertiactyl<sup>®</sup> LEG para as plântulas oriundas de sementes armazenadas em legume, assim como para aquelas provenientes de sementes testadas logo após sua secagem (T1), o qual manteve valores maiores que os computados no legume.

**FIGURA 6.** Comprimento de raiz de plântulas de amendoim cultivadas em areia (CRA), coletadas vinte dias após a semeadura, oriundas de sementes analisadas após a secagem (T1) e armazenadas em legumes e garrafas PET, aos oito meses de avaliação (T3), submetidas a tratamento com diferentes doses de Fertiactyl® LEG. Cruz das Almas, 2018.

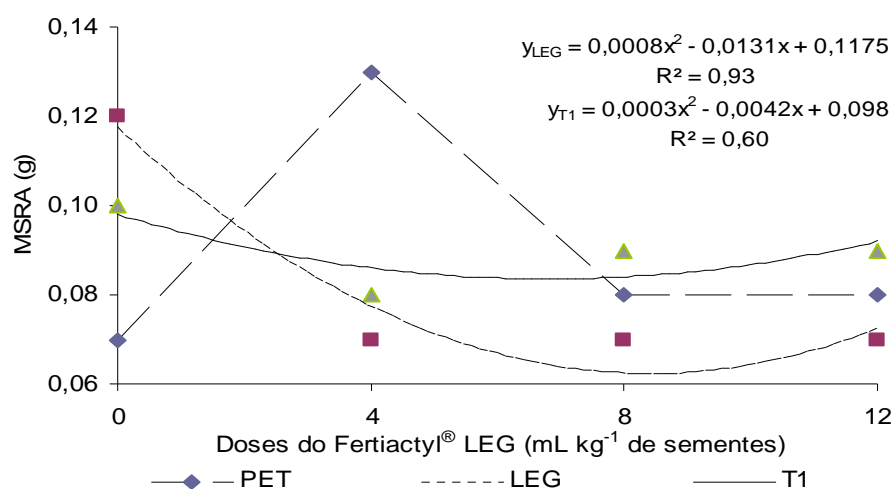


**FIGURA 7.** Comprimento total de plântulas de amendoim cultivadas em areia (CTA), coletadas vinte dias após a semeadura, oriundas de sementes analisadas após a secagem (T1) e armazenadas em legumes e garrafas PET, aos oito meses de avaliação (T3), submetidas a tratamento com diferentes doses de Fertiactyl® LEG. Cruz das Almas, 2018.



No mesmo tempo de avaliação (T3) não foi alcançado resultado similar para massa seca da raiz (MSRA), o qual gerou curvas para legume e T1 que se ajustaram ao modelo quadrático, apresentando decréscimo nas menores doses do bioativador com tendência de aumento em doses mais elevadas (Figura 8).

**FIGURA 8.** Massa seca de raiz de plântulas de amendoim cultivadas em areia (MSRA), coletadas vinte dias após a semeadura, oriundas de sementes analisadas após a secagem (T1) e armazenadas em legumes e garrafas PET, aos oito meses de avaliação (T3), submetidas a tratamento com diferentes doses de Fertiactyl® LEG. Cruz das Almas, 2018.

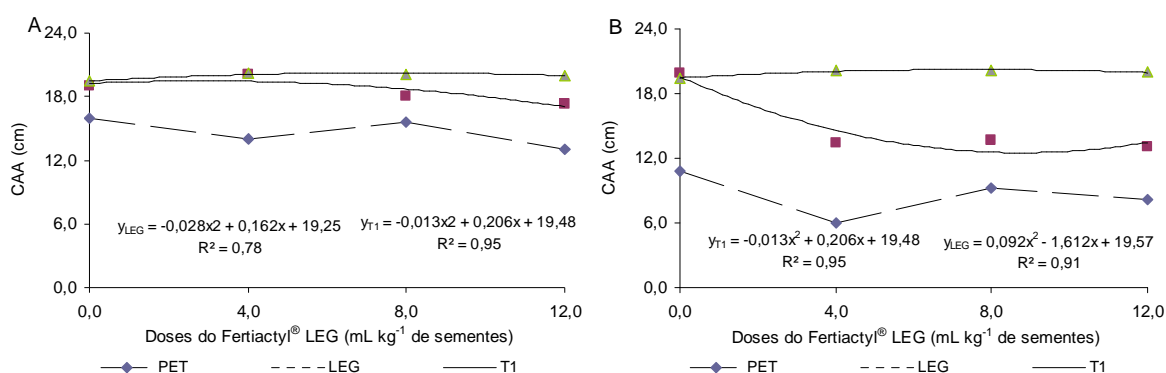


A massa seca da plântula, ou de parte dela, pode ser considerada componentes importantes dos testes de vigor de sementes de amendoim, uma vez que tais testes fornecem informações sobre a capacidade de emergência de plântulas normais, que são obtidas por testes não padronizados para se constatar sobre a real qualidade fisiológica das sementes (THOMAZINI e MARTINS, 2011).

No caso da variável comprimento da parte aérea de plântulas cultivadas em areia (CAA) foi constatado efeito significativo para interação nos tempos de avaliação T3 e T4 (Figuras 9A e 9B). Verifica-se que as curvas resultantes do armazenamento em legumes no terceiro tempo de avaliação (T3) e do T1 ajustaram-se ao modelo quadrático, ambos atingindo um pico de comprimento (19,5 e 20,3 cm) nas doses ótimas estimadas de aproximadamente 3,0 e 8,0 mL kg<sup>-1</sup>, respectivamente, o que representa um aumento de 2,5 e 4,5%. Diferente do

T3, a curva do CAA provenientes de sementes armazenadas no legume no T4 apresentou decréscimo com aplicação do Fertiactyl® LEG nas menores doses, com tendência a crescer nas doses mais elevadas.

**FIGURA 9.** Comprimento da parte aérea de plântulas de amendoim cultivadas em areia (CAA), coletadas vinte dias após a semeadura, oriundas de sementes analisadas após a secagem (T1) e armazenadas em legumes e garrafas PET, aos oito (A) e doze (B) meses de avaliação, submetidas a tratamento com diferentes doses de Fertiactyl® LEG. Cruz das Almas, 2018.

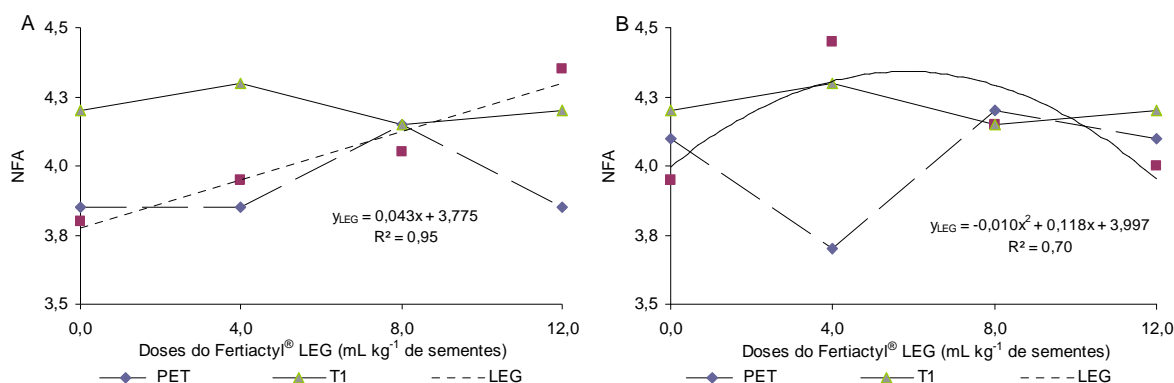


Os resultados dos comprimentos de raiz, parte aérea e total neste estudo (Figuras 6, 7 e 9, respectivamente) reforçam que o uso do Fertiactyl® LEG em sementes de amendoim promove um melhor crescimento de plântulas, uma vez que o enraizamento, ao ocorrer de forma rápida e uniforme, potencializa o crescimento vegetal por facilitar na absorção de água e nutrientes essenciais às plantas. Dan *et al.* (2012) e Binsfeld *et al.* (2014), ao contrário do observado nesta pesquisa, não constataram efeito positivo sobre o comprimento de raiz, parte aérea e total de plântulas de soja, ao utilizar o inseticida tiametoxam com potencial bioativo, em lotes de sementes com baixo e alto vigor. Já Almeida *et al.* (2009) e Vieira *et al.* (2014) obtiveram resultados positivos no comprimento de raiz ao utilizar este mesmo bioativador em sementes de cenoura e pepino, respectivamente, o que corrobora os resultados alcançados neste estudo.

Pode ser observada interação significativa também nos tempos de avaliação T2 e T3 para as características número de folhas (NFA) e diâmetro da haste (DHA), referentes às plântulas cultivadas em areia (Figuras 10 e 11). As plântulas resultantes de sementes armazenadas em legume apresentaram ajuste

adequado para o modelo matemático quadrático para NFA no T3 (Figura 10B) e DHA nos tempos T2 e T3 (Figuras 11A e 11B). Foram verificadas doses ótimas estimadas de  $6,0 \text{ mL kg}^{-1}$  para NFA (Figura 10B) e  $7,9 \text{ mL kg}^{-1}$  para DHA (Figura 11A) nos tempos T3 e T2, respectivamente. Essas doses proporcionaram um número máximo estimado de aproximadamente 4,5 folhas e 0,3 cm de diâmetro, o que expressa um aumento de 14 e 11% em relação à dose zero. No T3, observou-se decréscimo do DHA para legume nas doses menores do Fertiactyl<sup>®</sup> LEG, com posterior acréscimo nas maiores dosagens (Figura 11B).

**FIGURA 10.** Número de folhas de plântulas de amendoim cultivadas em areia (NFA), coletadas vinte dias após a semeadura, oriundas de sementes analisadas após a secagem (T1) e armazenadas em legumes e garrafas PET, aos quatro (A) e oito (B) meses de avaliação, submetidas a tratamento com diferentes doses de Fertiactyl<sup>®</sup> LEG. Cruz das Almas, 2018.



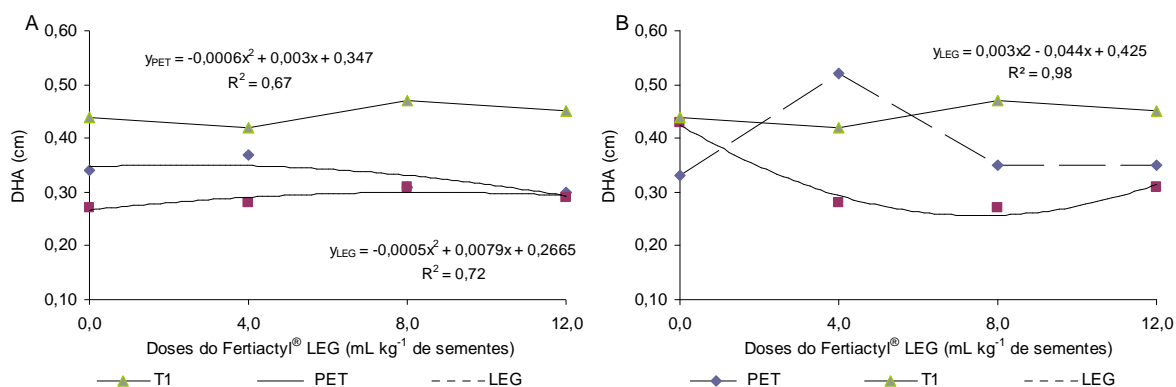
Já no T2, os dados de número de folhas se ajustaram melhor ao modelo linear, com ascensão imutável à medida que se elevou a dose do bioativador (Figura 10A). Por outro lado, o armazenamento em garrafas PET aparece com curva ajustada ao modelo quadrático apenas para diâmetro da haste no tempo de avaliação T2 (Figura 11A), no qual a dose ótima estimada de  $2,5 \text{ mL kg}^{-1}$  possibilitou um diâmetro de 0,35 cm. Neste caso, houve um incremento de 3% no DHA comparado à testemunha.

É possível notar ainda na Figura 11A que a dose ótima estimada observada no DHA das plantas provenientes de sementes armazenadas em garrafa PET ( $2,5 \text{ mL kg}^{-1}$ ), obteve um aumento de 14% comparada a dose ótima estimada para as plantas oriundas das sementes armazenadas em legumes ( $7,9$



mL kg<sup>-1</sup>). Além disso, a menor dose necessária aplicada para se alcançar o maior diâmetro da haste no armazenamento em garrafa PET proporcionou uma economia de 5,4 mL kg<sup>-1</sup> do Fertiactyl<sup>®</sup> LEG em relação ao armazenamento em legumes.

**FIGURA 11.** Diâmetro da haste de plântulas de amendoim cultivadas em areia (DHA), coletadas vinte dias após a semeadura, oriundas de sementes analisadas após a secagem (T1) e armazenadas em legumes e garrafas PET, aos quatro (A) e oito (B) meses de avaliação, submetidas a tratamento com diferentes doses de Fertiactyl<sup>®</sup> LEG. Cruz das Almas, 2018.



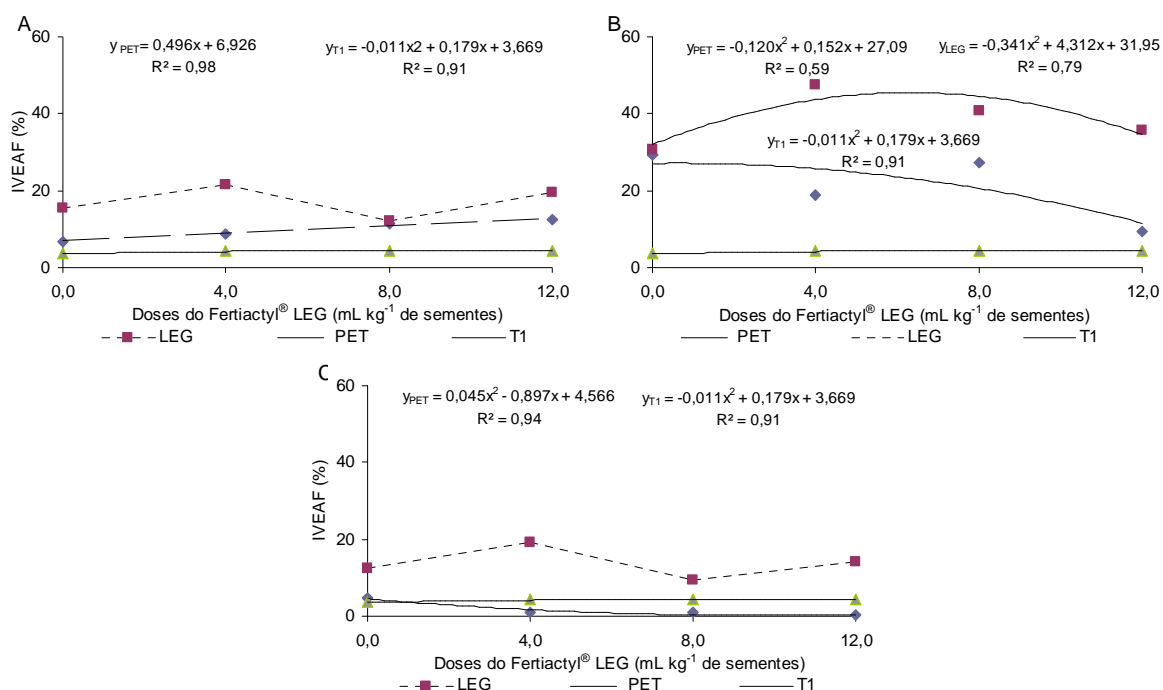
Para Peixoto *et al.* (2015), o número de folhas e diâmetro da haste principal são variáveis importantes na investigação do desempenho das plantas de amendoim nas diferentes fases de seu crescimento e desenvolvimento, uma vez que o maior número de folhas com boa distribuição na planta vai refletir na maior superfície disponível para interceptação e absorção de luz solar, com conseqüente acúmulo de fotoassimilados. Da mesma forma, o maior diâmetro da haste atribuí à planta alta capacidade de suportar as adversidades climáticas, o que expressa maior vigor.

O índice de velocidade de emergência final de plântulas de amendoim cultivadas em areia (IVEFA) apresentou curvas polinomiais quadráticas nos tempos de avaliação T2, T3 e T4 (Figura 12), exceto para a forma de armazenamento em garrafas PET no T2 (Figura 12A) em que os dados se ajustaram melhor ao modelo linear por apresentar acréscimo à medida que aumentou a dose do Fertiactyl<sup>®</sup> LEG. No T3, as formas de armazenamento em legume e PET proporcionaram doses ótimas estimadas de 6,3 e 0,6 mL kg<sup>-1</sup>, que

resultou em IVEFA de 45,6 e 27,1%, respectivamente (Figura 12B). Neste caso, a maior dose de Fertiactyl® LEG necessária a ser aplicada nas sementes armazenadas em legume é compreensível, uma vez que proporcionou um IVEFA 40,6% maior que o obtido nas plântulas oriundas de sementes armazenadas em garrafa PET. Já no T4, apenas no PET foi possível alcançar um ajuste adequado aos dados, no qual se observa uma queda nas doses intermediárias com tendência de aumento ao utilizar doses mais elevadas que às aplicadas neste estudo (Figura 12C).

Ao se comparar a curva do T1 com as demais, é possível visualizar que a mesma manteve-se com valores abaixo das formas de armazenamento em legume e PET, a exceção do T4 quando os dados do T1 obtiveram uma leve superioridade com relação à forma de armazenamento em PET (Figura 12C).

**FIGURA 12.** Índice de velocidade de emergência final de plântulas de amendoim cultivadas em areia (IVEAF), oriundas de sementes analisadas após a secagem (T1) e armazenadas em legumes e garrafas PET aos quatro (A), oito (B) e doze (C) meses de avaliação, submetidas a tratamento com diferentes doses de Fertiactyl® LEG. Cruz das Almas, 2018.



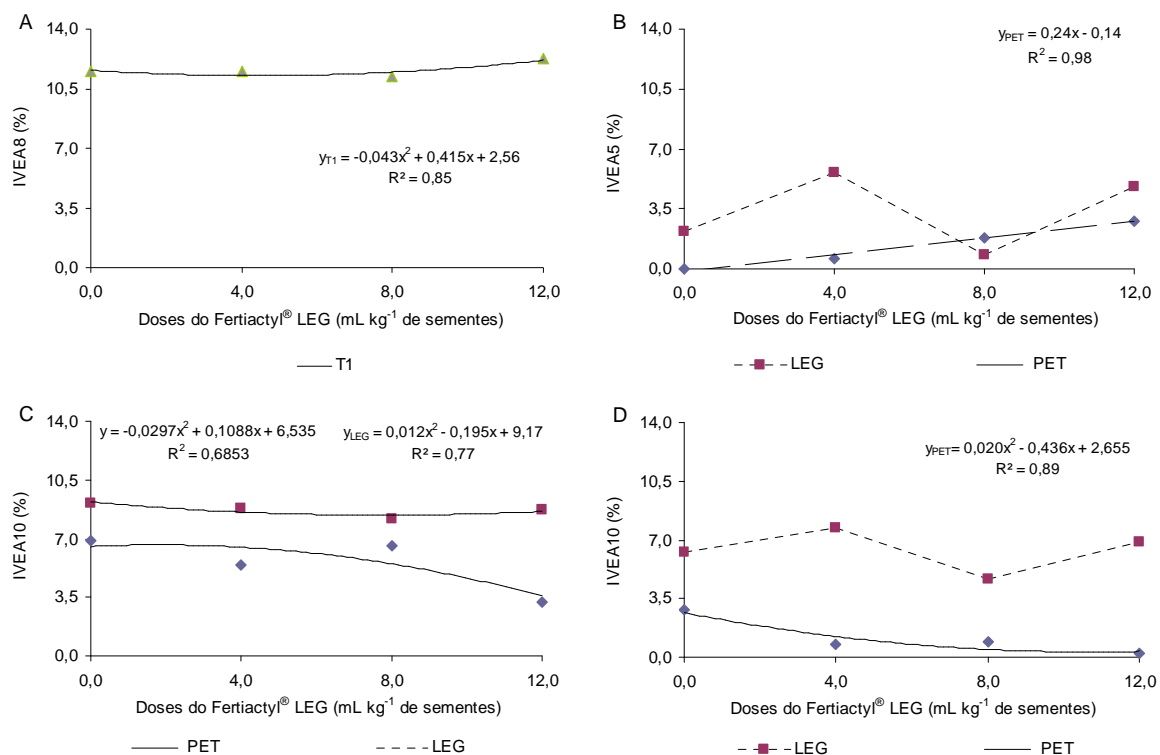
Em trabalho realizado por Almeida *et al.* (2009), foi observado aumento da emergência de plântulas de cenoura ao se utilizar do inseticida, com efeito bioativador, independente da dose aplicada em comparação com o controle. Porém, em alguns casos, as doses intermediárias apresentaram maior velocidade de emergência que as doses maiores, como também foram constatadas nesta pesquisa.

Valores elevados de IVE indicam maior capacidade das plântulas em suportar as adversidades edafoclimáticas que possam interferir no crescimento e desenvolvimento da planta no campo (DAN *et al.*, 2010), além de evidenciar maior vigor de sementes e assegurar uma emergência rápida e uniforme (DAN *et al.*, 2012).

No caso do índice de velocidade de emergência diário de plântulas cultivadas em areia (IVEA), ocorreu variações distintas a depender da época de avaliação e forma de armazenamento das sementes (Figura 13). No primeiro tempo de avaliação (T1) o oitavo dia foi o que apresentou maior velocidade de emergência, com os dados ajustados ao modelo matemático quadrático, com queda observada nas menores doses do Fertiactyl<sup>®</sup> LEG com posterior aumento nas maiores doses (Figura 13A).

A mesma tendência pode ser visualizada para a curva do armazenamento em legume no T3 e do PET no T4 (Figuras 13C e 13D), ambas no décimo dia de avaliação, enquanto que para o armazenamento em PET no T3 foi verificada uma dose ótima estimada de  $1,9 \text{ mL kg}^{-1}$ , que correspondeu a um IVEA máximo estimado de 6,6% (Figura 13C). Já no quinto dia de avaliação, no T2, a curva do armazenamento em PET apresentou um ajuste adequado ao modelo linear, com elevação contínua a medida que se aumentou a dose do bioativador, isto no quinto dia de avaliação.

**FIGURA 13.** Índice de velocidade de emergência diário de plântulas de amendoim cultivadas em areia (IVEA), oriundas de sementes analisadas após a secagem (A) e armazenamento em legumes e garrafas PET aos quatro (B), oito (C) e doze (D) meses de avaliação, submetidas a tratamento com diferentes doses de Fertiactyl® LEG. Cruz das Almas, 2018.



De acordo com os resultados obtidos nesta pesquisa, ficou evidente que o armazenamento de sementes de amendoim em garrafas PET foi prejudicial à qualidade fisiológica de sementes, mesmo com o uso do bioativador Fertiactyl® LEG. A variação da temperatura dentro da embalagem pode ser um dos fatores determinantes para esses resultados, uma vez que um provável resfriamento ou aquecimento no interior das sementes pode ter influenciado na reativação do processo de deterioração.

Sementes oleaginosas são mais suscetíveis à perda de potencial com o armazenamento por apresentarem menor estabilidade química dos lipídios relacionada ao amido, pois com o aumento da temperatura, devido ao processo respiratório, já pode levar a deterioração mais acentuada pelo fato dos lipídios sofrerem decomposição (FANAN *et al.*, 2009).

Quanto aos resultados adquiridos após a secagem das sementes (T1), foi possível notar que o uso do Fertiactyl<sup>®</sup> LEG promoveu ação positiva mais contundente em relação às épocas de avaliação mais tardias, independente da forma de armazenamento. O processo de secagem de sementes é um fator primordial que antecede o processo de conservação, pois a manutenção da qualidade fisiológica da semente está diretamente ligada ao seu teor de água, a qual pode acelerar o processo de deterioração com o tempo de armazenamento (JOSÉ *et al.*, 2009). Grisi e Santos (2007) afirmam ainda que, com a maturação fisiológica das sementes é provável o começo da sua deterioração na maioria das espécies, porém é durante o armazenamento que tal processo se intensifica, comprometendo a germinação e o vigor.

Produtos que apresentem efeito bioativador, podem proporcionar rápida germinação de sementes e melhor vigor de plântulas em relação ao material não tratado (VIEIRA *et al.* 2014). No entanto, o aumento do tempo de armazenamento das sementes de amendoim em garrafas PET ocasionou na perda natural da qualidade fisiológica das mesmas e, nestas condições, o Fertiactyl<sup>®</sup> LEG pode ter causado a reativação abrupta do metabolismo das sementes, uma vez que, em estágio elevado de deterioração, as sementes não apresentam a mesma capacidade para germinar e, com a aplicação de um produto otimizador deste processo, neste caso, pode ter proporcionado efeito contrário ao esperado.

## CONCLUSÕES

O armazenamento em legumes é mais eficiente na manutenção da qualidade fisiológica de sementes de amendoim comparado ao armazenamento em garrafas PET.

O bioativador Fertiactyl<sup>®</sup> LEG promove melhor vigor das plântulas de amendoim até os oito meses de armazenamento das sementes.

Aos doze meses de armazenamento, o uso do Fertiactyl<sup>®</sup> LEG implica na menor germinação de sementes e emergência de plântulas, principalmente para o armazenamento em garrafas PET.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. S.; TILLMANN, M. A. A.; VILLELA, F. A.; PINHO, M. S. Bioativador no desempenho fisiológico de sementes de cenoura. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 31, n. 3, p. 087-095, 2009.

AZEREDO, G. A.; BRUNO, R. L. A.; SOUZA, A. P.; SILVA, A.; BRUNO, G. B.; QUEIROGA, V. P. Qualidade fisiológica de sementes armazenadas de amendoim. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 50, n. 288, p. 127-141, 2003.

BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. N. **Experimentação agrícola**. 4 ed. Jaboticabal: FUNEP, 2006. 237p.

BARBOSA, R. M.; SILVA, C. B.; MEDEIROS, M. A.; CENTURION, M. A. P. C.; VIEIRA, R. D. Condutividade elétrica em função do teor de água inicial de sementes de amendoim. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42, n.1, 2012.

BARBOSA, R. M.; VIEIRA, B. G. T. L.; MARTINS, C. C.; VIEIRA, R. D. Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de amendoim durante o processo de produção. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 49, n. 12, p. 977-985, 2014.

BINSFELD, J. A.; BARBIERI, A. P. P.; HUTH, C.; CABRERA, I. C.; HENNING, L. M. M. Uso de bioativador, bioestimulante e complexo de nutrientes em sementes de soja. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 44, n. 1, p. 88-94, 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Departamento Nacional de Produção Vegetal, 2009. 399p.

CARDOSO, R. B.; BINOTTI, F. F. S.; CARDOSO, E. D. Potencial fisiológico de sementes de crame em função de embalagens e armazenamento. **Pesquisa Agropecuária tropical**, Goiânia, v. 42, n. 3, p. 272-278, 2012.

CARVALHO, E. R.; OLIVEIRA, J. A.; CALDEIRA, C. M. Physiological quality of seeds in conventional and glyphosate-resistant soybean produced by foliar application of manganese. **Bragantia**, Campinas, v. 73, n. 3, p. 219-228, 2014.

CASTRO, P.R.C.; TAVARES, S.; PITELLI, A.M.C.M.; PEREIRA, M.A. Bioativador na agricultura. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO, 16, 2006, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Universidade Metodista de Piracicaba, 2006. 1 p., CD-ROM.

DAN, L. G. M.; DAN, H. A.; BARROSO, A. L. L.; BRACCINE, A. L. Qualidade fisiológica de sementes de soja tratadas com inseticidas sob efeito do armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 32, n. 2, p. 131-139, 2010.

DAN, L. G. M.; DAN, H. A.; PICCININ, G. G.; RICCI, T. T.; ORTIZ, A. H. T. Tratamento de sementes com inseticida e a qualidade fisiológica de sementes de soja. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 25, n. 1, p. 45-51, 2012.

DINIZ, R. S.; SÁ, M. E.; ABRANTES, F. L. SPUZA, L. C. D.; DAIUTO, E. R. Qualidade de sementes em função do tempo de armazenamento em amendoim. **Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha**, Hermosillo, V. 13, n. 1, p. 86-91, 2012.

FANAN, S.; MEDINA, P. F.; CAMARGO, M. B. P; RAMOS, N. P. Influência da colheita e do armazenamento na qualidade fisiológica de sementes de mamona. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 31, n. 1, p. 150-159, 2009.

GAZOLLA-NETO, A.; FERNANDES, M. C.; GOMES, A. D.; GADOTTI, G. I.; VILLELA, F. A. Distribuição espacial da qualidade fisiológica de sementes de soja em campo de produção. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 28, n. 3, p. 119-127, 2015.

GRISI, P. U.; SANTOS, C. M. Influência do armazenamento, na germinação das sementes de girassol. **Horizonte Científico**, Uberlândia, v. 1, n. 7, p. 14-17, 2007.

GRUPO CULTIVAR. **Timac Agro lança fertilizante Fertiactyl LEG [S.I.]**, 2009. Disponível em <<http://www.grupocultivar.com.br/noticias/timac-agro-lanca-fertilizante-fertiactyl-leg>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

JOSÉ, S. C. B. R.; SALOMÃO, A. N.; MUNDIM, R. C.; PÁDUA, J. G. Umidificação de sementes de girassol após ultrassecagem em sílica gel e câmara de secagem. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 31, n. 3, p. 016-026, 2009.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.

PEIXOTO, C. P.; GONÇALVES, J. A.; PEIXOTO, M. F. S. P.; CARMO, D. O. 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.

PEIXOTO, C. P.; BLOISI, F. M.; POELKING, V. G. C; OLIVEIRA, J. S.; ALMEIDA, A. T.; CRUZ, T. V. Divergência genética e correlação fenotípicas em genótipos de amendoim do grupo Valencia, tipo Vagem Lisa, no Recôncavo Baiano. **Revista Magistra**, v. 27, n. 1, p. 145-154, 2015.

RAMOS, N. P.; NOVO, M. C. S. S.; LAGO, A. A.; MARIN, G. C. Emergência de plântulas e crescimento inicial de cultivares de amendoim sob resíduos de cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 30, n. 1, p. 190-197, 2008.

SANTOS, F.; MEDINA, P. F.; LOURENÇÃO, A. L.; PARISI, J. J. D.; GODOY, I. G. Qualidade de sementes de amendoim armazenadas no estado de São Paulo. **Bragantia**, Campinas, v. 72, n. 3, p. 310-317, 2013a.



SANTOS, E. P.; SILVA, R. P.; BERTONHA, R. S.; NORONHA, R. H. F.; ZERBATO, C Produtividade e perdas de amendoim em cinco diferentes datas de arranquio. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 44, n. 4, p. 695-702, 2013b.

Steel, R. G. D.; TORRIE, J. H.; DICKIE, D. A. **Principles and procedures of statistic: A biometrical approach**, New York: Mc Graw Hill Book Co. 1997. 666 p.

THOMAZINI, A.; MARTINS, L. D. Qualidade física e fisiológica de sementes de girassol (*Helianthus annuus* L.) cultivar MG2 em condições de casa de vegetação e laboratório. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 7, n. 12, p. 01-09, 2011.

VIEIRA, J. F.; SOARES, V. N.; VILLELA, F. A.; ESPINOLA, J. E. F.; CASTANHO, F. R.; ALMEIDA, T. L. Use of thiamethoxam as bioactivator on cucumber seed physiological quality and seedling performance. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 9, n. 3, p. 317-321, 2014.

## **ARTIGO 2**

### **ÍNDICES BIOMÉTRICOS DE GENÓTIPOS DE AMENDOIM NO RECÔNCAVO DA BAHIA<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup>Artigo a ser ajustado para posterior submissão ao Comitê Editorial do periódico científico Revista Brasileira de Ciências Agrárias.

## **Índices biométricos de genótipos de amendoim no recôncavo da Bahia**

**Resumo:** Objetivou-se avaliar o desempenho de genótipos de amendoim por meio de características agronômicas e índices biométricos, em dois anos de cultivo. O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema fatorial triplo  $7 \times 5 \times 2$  (sete genótipos  $\times$  cinco avaliações no tempo  $\times$  dois anos) com quatro repetições. Foram avaliadas a altura da haste principal, o número de ramificações, o número de folhas, a área foliar e a massa da matéria seca da planta, bem como os índices biométricos: taxa de crescimento relativo, razão de área foliar, taxa assimilatória líquida, índice de área foliar e a taxa de crescimento da cultura. Os dados foram submetidos à análise de variância e ao ser detectado efeito significativo, foram aplicados o teste de regressão para dias após a emergência e teste de agrupamento de Scott-Knott para genótipos. Os índices biométricos possibilitam a avaliação do desempenho vegetativo e produtivo do amendoimzeiro, uma vez que expressa a interação do genótipo com o ambiente, promovendo efeito de compensação entre eles. O menor número de folhas contribui para o aumento da taxa assimilatória líquida. O índice de área foliar ótimo, que promove maior taxa de crescimento da cultura, varia com o ano e o genótipo, mas não está necessariamente correlacionado com o maior acúmulo de matéria seca do amendoimzeiro.

**Palavras-chave:** *Arachis hypogaea* L., crescimento de plantas, matéria seca, área foliar, índices fisiológicos.

## **Biometric indices of peanut genotypes in the recôncavo of Bahia**

**Abstract:** The objective of this study was to evaluate the performance of peanut genotypes by means of agronomic characteristics and biometric indices in two years of cultivation. The experimental design was a randomized complete block design in a  $7 \times 5 \times 2$  factorial scheme (seven genotypes  $\times$  five time ratings  $\times$  two years) with four replicates. The main stem height, number of branches, number of leaves, leaf area and dry matter mass of the plant were evaluated, as well as biometric indexes: relative growth rate, leaf area ratio, net assimilation rate, leaf area index and the growth rate of the crop. The data were submitted to analysis of variance and when significant effect was detected, the regression test for days after emergence and Scott-Knott grouping test for genotypes were applied. The biometric indices allow the evaluation of the vegetative and productive performance of the peanut plant, since it expresses the interaction of the genotype with the environment, promoting the effect of compensation between them. The lower number of leaves contributes to the increase of the net assimilation rate. The leaf area index optimum, which promotes a higher crop growth rate, varies with the year and genotype, but is not necessarily correlated with the greater accumulation of dry matter of the peanut plant.

**Keywords:** *Arachis hypogaea* L., plants growth, dry matter, leaf area, physiologic indices.

## INTRODUÇÃO

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é considerado uma das oleaginosas mais importantes do mundo por apresentar grãos com sabor agradável e alto valor nutritivo. A espécie aparece como uma boa alternativa para a região Nordeste, no entanto, em condições de sequeiro, sua produtividade é variável devida às instabilidades pluviométricas e outros fatores bióticos que pode causar danos severos, a depender de qual fase de desenvolvimento da planta (SOLER *et al.*, 2013).

Na safra 2015/2016 a área semeada com amendoim no Brasil foi de 108,9 mil hectares, com produtividade média de 3.396 kg ha<sup>-1</sup> e produção de 406,1 mil toneladas. A maior produção encontra-se no estado de São Paulo com 377,5 mil toneladas e produtividade de 3.489 kg ha<sup>-1</sup>. Neste contexto, a Bahia aparece com 1,5 mil hectares de área, 1.003 kg ha<sup>-1</sup> de produtividade e produção de 1,5 mil toneladas (CONAB, 2017).

No Recôncavo da Bahia os municípios de Maragogipe e Cruz das Almas são os principais produtores de amendoim, onde está concentrada cerca de 40% da produção baiana, em que a grande maioria da semeadura é realizada em condições de sequeiro (SEAGRI, 2009). São cultivos liderados por pequenos e médios agricultores que utilizam da prática da conservação *on farm*, no qual armazenam legumes que lhes parecem ser mais promissores com o intuito de atingir maiores produtividades (ALMEIDA *et al.*, 2014).

Em regiões com boa disponibilidade hídrica durante todo o ano o amendoim do tipo ereto (grupo Valência) pode ser cultivado em até três vezes ao ano por ser precoce, com ciclo entre 90 e 110 dias. No entanto, o recôncavo Baiano não oferece tais condições. Dessa forma, a identificação de genótipos de amendoim com capacidade de sobreviver em regiões com disponibilidade hídrica limitada torna-se importante para aumentar a produtividade nestes locais, uma vez que a espécie encontra-se no grupo de plantas cultivadas que apresentam tolerância às condições de sequeiro (HAMIDOU *et al.*, 2012).

Diante da importância do estudo sobre diferenças de ordem genética ou ambiental das plantas, a análise de crescimento, com base nos índices biométricos, tem sido bastante utilizada no acompanhamento do crescimento

vegetal (SOUZA *et al.*, 2013). Assim, a utilização desta técnica constitui uma ferramenta importante no estudo das bases fisiológicas da produção, por meio de variações morfofisiológicas da planta em intervalos de tempo definido, em amostragens sucessivas (PEIXOTO *et al.*, 2011).

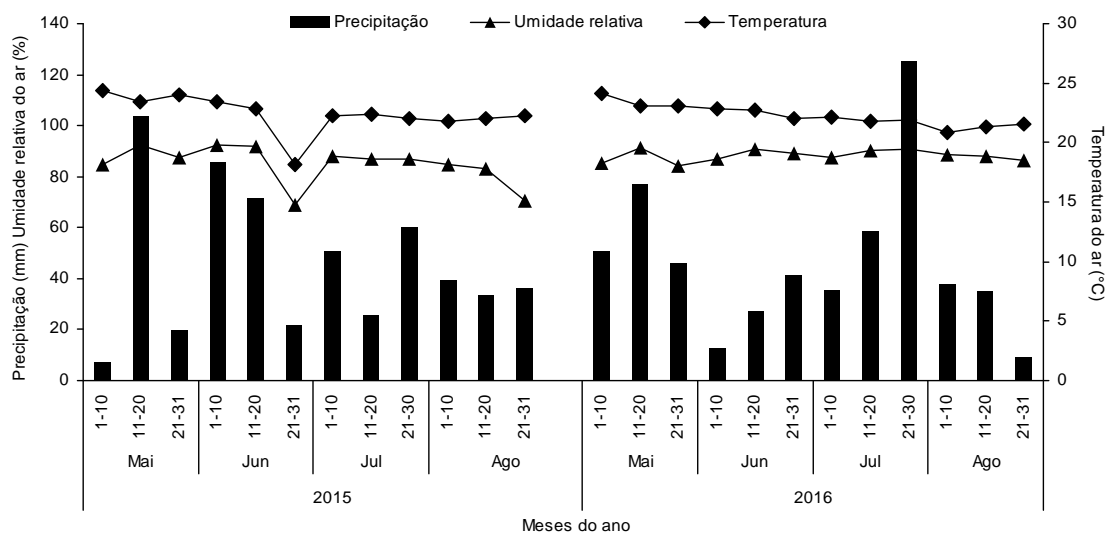
Os índices biométricos permitem o entendimento das adaptações experimentadas pelas plantas sob diferentes condições do meio, na avaliação do desempenho de uma espécie vegetal durante seu ciclo. Ademais, proporcionam que se investigue a adaptação da cultura a novos ambientes, os efeitos do manejo, além da identificação da capacidade produtiva de diferentes genótipos. Dessa forma, objetivou-se avaliar o desempenho de sete genótipos de amendoim, por meio de características agronômicas e índices biométricos em dois anos de cultivo, nas condições edafoclimáticas do recôncavo da Bahia.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Os experimentos foram instalados no Campo Experimental do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, no município de Cruz das Almas, representando o Recôncavo Sul Baiano, situado a 12°40'39" latitude sul e 39°06'23" longitude oeste de Greenwich, com altitude de 220 m. O clima, segundo a classificação descrita por Köppen, é tropical quente e úmido, com pluviosidade média anual de 1224 mm, com variações entre 900 e 1300 mm, sendo os meses de março a agosto os mais chuvosos e de setembro a fevereiro os mais secos. A temperatura média anual é de 24 °C e umidade relativa de 80%. O solo é classificado como Latossolo Amarelo distrocoeso, de textura argilosa e relevo plano (RODRIGUES *et al.*, 2009).

Os valores médios mensais de precipitação pluvial, umidade relativa, temperatura e radiação, referentes às principais condições climáticas pelas quais evoluíram os ciclos fenológicos dos genótipos de amendoim nos dois anos de cultivo (2015 e 2016) estão apresentadas na Figura 1.

**Figura 1.** Valores médios da precipitação pluvial total (mm), umidade relativa (%) e temperatura do ar (°C), a cada decênio dos meses de maio a agosto de 2015 e 2016, nas condições climáticas do município de Cruz das Almas, no recôncavo Baiano. Cruz das Almas, 2018.



Fonte: CPTEC/INPE

Os experimentos foram instalados no mês de maio nos dois anos de cultivo, uma vez que em março, período considerado mais apropriado pelos agricultores da Região, não reuniu condições favoráveis para o desenvolvimento da cultura nestes anos. Foram utilizados sete genótipos (G9, G13, G25, G30, G40, G59 e G60) do tipo Valência película vermelha, oriundos de uma pré-seleção com base nas características de produtividade realizada em estudo anterior, em um universo de 60 materiais (ALMEIDA *et al.*, 2014), coletados de produtores rurais de sete municípios do recôncavo da Bahia, por meio de um estudo etnobotânico (ALMEIDA *et al.*, 2017). Os municípios de origem dos genótipos utilizados neste estudo estão apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Municípios de origem dos genótipos estudados (G9, G13, G25, G30, G40, G59 e G60).

Município de Origem	Genótipos
Conceição do Almeida	G9, G13
Maragogipe	G25
Sapeaçu	G30
São Felipe	G40
Laje	G59, G60

O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema fatorial triplo  $7 \times 5 \times 2$  (sete genótipos  $\times$  cinco avaliações no tempo  $\times$  dois anos) com quatro repetições. Cada unidade experimental foi constituída por oito linhas de 5,0 m de comprimento e espaçamento de 0,5 m nas entrelinhas  $\times$  0,10 m entre plantas na linha. Duas linhas foram utilizadas para retirada das amostras destrutivas (análise de crescimento) e três para colheita final (produtividade), descontando-se 0,5 m de cada extremidade, sendo as demais utilizadas como bordadura (Anexo 1).

Procedeu-se a semeadura manualmente, adicionando-se 25% a mais da densidade pretendida, efetuando-se o desbaste 15 dias após a semeadura, a fim de garantir o estande de 10 plantas por metro linear. As sementes não receberam nenhum tipo de tratamento antifúngico ou inoculação.

Em solo preparado de forma convencional, a semeadura fora realizada em sulcos. A adubação foi efetuada de acordo com a interpretação da análise química do solo (Tabela 2), seguindo as recomendações para a cultura, utilizando fontes de P e K no momento da semeadura. Os tratos culturais foram feitos de acordo com a recomendação para a cultura do amendoim e o controle das ervas daninhas foi realizado mensalmente por meio de capina manual.



**Tabela 2.** Análise química\* do solo na profundidade de 0-20 cm da área experimental do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, nos anos de 2015 e 2016.

Ano	pH H <sub>2</sub> O	P Mg	K dm <sup>-3</sup>	Ca + Mg	Ca	Mg	Al	H + Al	Na	S	CTC	V	M.O
							Cmolc dm <sup>-3</sup>					%	
2015	5,96	15,0	56,0	3,0	2,0	1,0	0,1	1,2	0,18	3,32	4,52	73,45	1,72
2016	5,5	21,0	47,0	1,33	1,0	0,33	0,0	1,98	0,02	1,47	3,45	43,0	1,1

\* LAFSMA - Laboratório de análise de fertilizantes, solo e monitoramento ambiental LTDA, Cruz das Almas, BA (Abril/2015)

\* Laboratório de solos e nutrição de plantas – Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA (Abril/2016)

Para a análise de crescimento, realizaram-se coletas regulares com intervalos de 15 dias, sendo que a primeira aos 21 dias após a emergência (DAE) até a maturação plena da cultura. Utilizaram-se cinco plantas por parcela para determinação da altura da haste principal (AHP), utilizando-se como padrão de medida o limite da superfície do solo até o ponto de inserção da folha mais nova, do número de ramificações (NR) e número de folhas (NF) por meio de contagem direta, sendo consideradas folhas àquelas que apresentavam-se completamente desenvolvidas para realizar fotossíntese. Foi avaliada também a massa da matéria seca (g planta<sup>-1</sup>) das diferentes frações da planta (folhas, hastes, raiz e legumes), após secarem em estufa de ventilação forçada (65° ± 5 °C), até atingirem massa constante. A área foliar (AF) foi determinada mediante a relação entre a massa da matéria seca das folhas e massa da matéria seca de dez discos foliares, coletados da base até o ápice da planta, com o auxílio de um perfurador de área conhecida, evitando-se a nervura central (PEIXOTO *et al.*, 2011; CRUZ *et al.*, 2011; SOUZA *et al.*, 2013).

Com base nos dados da MS e AF, em intervalos regulares de tempo (T), foi possível determinar os índices fisiológicos de acordo com a recomendação de vários textos dedicados à análise quantitativa do crescimento (PEIXOTO *et al.*, 2011; CRUZ *et al.*, 2011 e SOUZA *et al.*, 2013). Os índices fisiológicos calculados e as respectivas fórmulas matemáticas utilizadas encontram-se a seguir:

Taxa de Crescimento Relativo:  $TCR = TCC/MS$  (g g<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>); Razão de Área Foliar (dm<sup>-2</sup> g<sup>-1</sup>); Taxa Assimilatória Líquida:  $TAL = TCC/AF$  (g dm<sup>-2</sup> dia<sup>-1</sup>); Índice de área foliar:  $IAF = AF/S$  (dm<sup>2</sup> dm<sup>-2</sup>); Taxa de Crescimento da Cultura:  $TCC = dMS/dt$  (g planta<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>); Em que, AF = área foliar; MS = massa da matéria seca, S = área ocupada por uma planta e T = tempo.

Os índices fisiológicos foram apresentados sem serem submetidos à ANOVA por não obedecerem às pressuposições da análise de variância (BANZATTO e KRONKA, 1989). Para tanto, optou-se por funções polinomiais para ajustar os índices, segundo recomendação de Souza *et al.* (2013).

Os dados da massa da matéria seca total (MST), de área foliar (AF), da altura da haste principal (AHP), do número de ramificações (NR) e do número de folhas (NF) foram submetidos à análise de variância e, ao ser detectado significância nas interações, assim como nos fatores isolados, ( $p < 0,05$ ), foi aplicado o teste de regressão para o fator DAE e teste de agrupamento de Scott-Knott para genótipos, por meio do programa estatístico SISVAR. A utilização de equações de regressão não só corrige as oscilações normais, como permite avaliar a tendência do crescimento em função dos tratamentos, dias após a emergência (PEIXOTO *et al.*, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A precipitação pluviométrica apresentou variações distintas durante os meses que compreenderam o ciclo da cultura (maio a agosto), nos dois anos de cultivo (Figura 1). No segundo decênio do mês de junho, período que coincidiu com o começo do florescimento das plantas de amendoim (25 a 30 dias após a semeadura), o primeiro ano de avaliação (2015) apresentou uma pluviosidade em torno de 70 mm, enquanto que no segundo ano (2016), esse valor se manteve bem abaixo, próximo dos 20 mm. Nos decênios posteriores que corresponderam ao período de pleno florescimento da cultura, formação e desenvolvimento dos ginóforos, frutificação e enchimento de legumes, ocorreu um maior equilíbrio das chuvas, com uma superioridade em 2016 no último decênio do mês de julho.

É comum haver uma preocupação com relação à quantidade de água disponível às plantas de amendoim durante o florescimento, visto que a duração deste período pode variar de acordo a cultivar utilizada e a alteração dos fatores climáticos. Para Ferrari Neto *et al.* (2012), é a partir do início do florescimento que começa a ocorrer a maior velocidade de crescimento e desenvolvimento do amendoim e, junto a isto, há uma maior exigência natural por água e

nutrientes, que vão auxiliar na produção de folhas, flores, raízes, ginóforos, penetração dos ginóforos no solo e o desenvolvimento dos legumes.

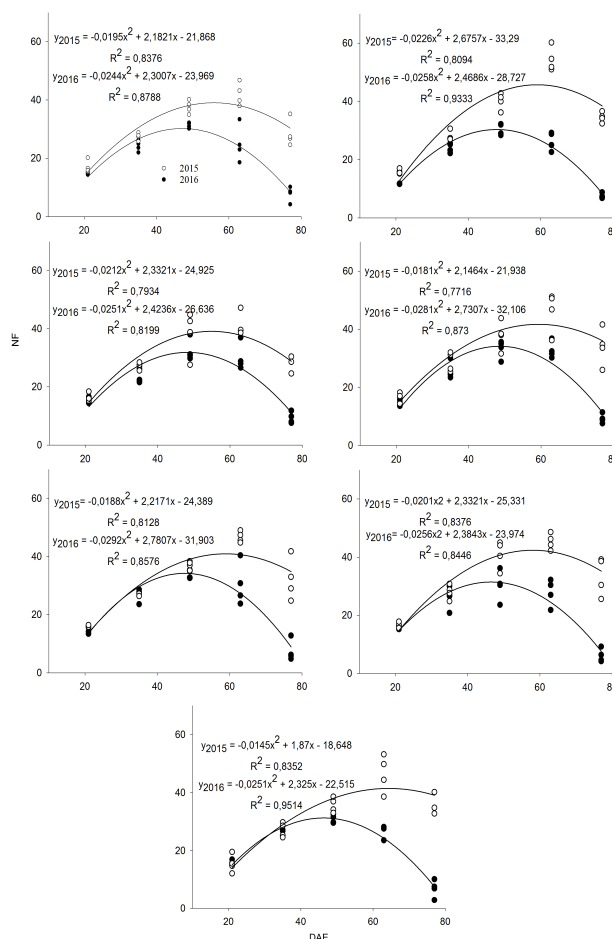
Os valores de temperatura e umidade praticamente não variaram nos dois anos de cultivo, mantendo-se na faixa de 20 a 25 °C e 80 a 90%, respectivamente (Figura 1). Uma exceção ocorreu no terceiro decênio de junho de 2015 quando se observou uma queda abrupta de temperatura, umidade e precipitação, o que ocasionou uma estiagem em pleno inverno, sendo um dos problemas enfrentados pelos produtores de amendoim do recôncavo da Bahia.

Assim, o amendoineiro em condições de sequeiro está associado às condições climáticas favoráveis ao crescimento e desenvolvimento das plantas, no período compreendido entre os meses de março a agosto, que coincide com o cultivo na região. Para Silveira *et al.* (2013) a temperatura e umidade do solo são os principais fatores climáticos que podem interferir diretamente na germinação de sementes de amendoim, o que vai influenciar na emergência, desenvolvimento e estabelecimento das plantas no campo, além de depender de outros fatores como manejo adotado e cultivar utilizada.

Dentre as características morfológicas de crescimento apenas para o número de folhas (NF) verificou-se efeito significativo pelo teste F ( $p < 0,05$ ) da análise de variância, para a interação tripla genótipo x ano x dias após emergência (Apêndice 15). A variação do número de folhas pode ser ocasionada por fatores intrínsecos de cada genótipo, relacionada às características morfofisiológicas que estão envolvidas no processo de interceptação luminosa.

É possível observar que os genótipos avaliados apresentaram tendência de variação semelhante quanto ao número de folhas nos dois anos de cultivo (Figura 2). No entanto, nota-se que no início da avaliação (21-35 DAE) ocorreu um equilíbrio do NF nos dois anos de cultivo e que, a partir daí, observou-se uma superioridade do NF no primeiro ano (2015) em relação ao segundo (2016), tendência que permaneceu até o final do ciclo da cultura. Verificou-se ainda, menor taxa de abscisão de folhas no primeiro ano, no final da senescência. Isto, provavelmente, deveu-se a uma melhor distribuição das chuvas naquele ano (Figura 1).

**Figura 2.** Variação do número de folhas (NF) e dias após a emergência (DAE) de sete genótipos de amendoim (G9, G13, G25, G30, G40, G59 e G60), em dois anos de cultivo (2015 e 2016) nas condições do recôncavo da Bahia. As regressões foram estatisticamente significativas a 5% de probabilidade. Cruz das Almas, 2018.



Os valores máximos estimados do número de folhas no ano de 2015 ficaram compreendidos entre os 55 e 59 DAE, com exceção do G60 (Figura 2G) que apresentou um ciclo um pouco mais longo ao se constatar o maior NF (42 folhas) aos 64 DAE. No entanto, no referido ano, o maior NF estimado foi observado no G13 (46 folhas), aos 59 DAE. Já em 2016, aos 48 DAE se observou o maior valor estimado de 34 folhas para os genótipos G30 e G40. Neste ano, a variação dos maiores números de folhas se encontrou entre os 46 e 48 DAE, em média dez dias a menos que em 2015, o que reforça a idéia de que as condições climáticas promoveram a maior precocidade dos genótipos no ano em questão.

O maior número de folhas com melhor distribuição na planta de amendoim vai refletir na área foliar máxima que, por sua vez, tem relação direta com o índice de área foliar que pode ser considerado a superfície disponível para interceptação e absorção de luz solar, com conseqüente acúmulo de fotoassimilados que, em parte, serão translocados para compor a produção, com ênfase no desenvolvimento dos legumes (PEIXOTO *et al.*, 2015).

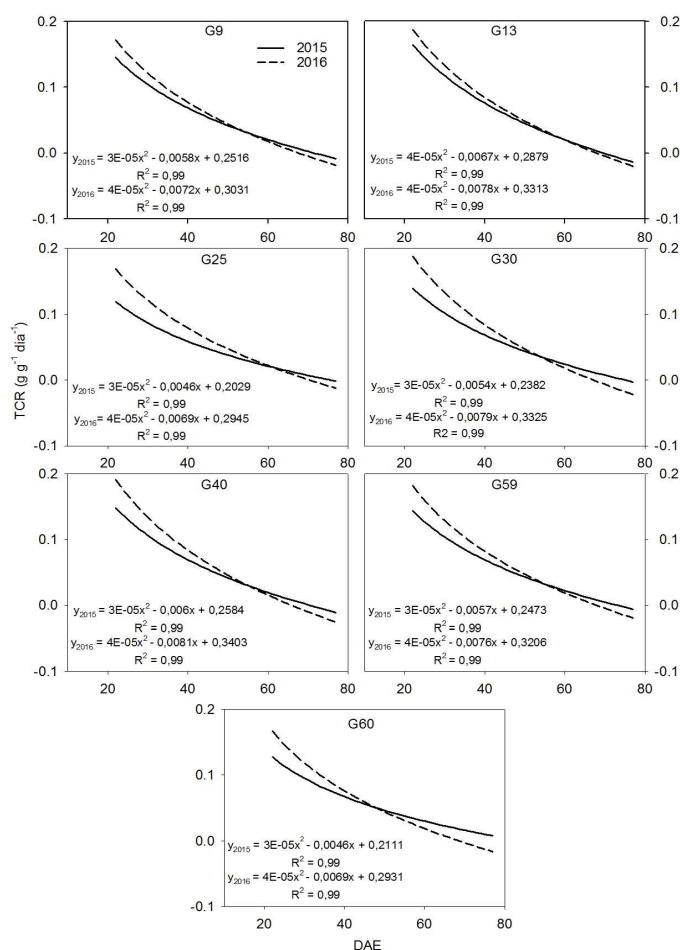
Os parâmetros utilizados para aferir o crescimento vegetal são basicamente a massa da matéria seca (fitomassa) da planta e a dimensão do aparelho fotossintetizante (área foliar), características imprescindíveis para determinação dos índices fisiológicos. No entanto, para melhor compreensão do que acontece no decorrer do ciclo das plantas, é importante o uso da análise de regressão que, além de corrigir as oscilações normais, permite avaliar a tendência do crescimento em função dos tratamentos (PEIXOTO *et al.*, 2011) e assim, condiciona a melhor expressão do desempenho das plantas durante seu ciclo (PEIXOTO *et al.*, 2012; SOUZA *et al.*, 2013).

A taxa de crescimento relativo (TCR) pode ser vista como a expressão da taxa de crescimento tomando-se a própria massa da planta como uma base comum, a qual pode proporcionar uma medida mais precisa, uma vez que é contabilizado o material alocado sobre aquele que já havia sido acumulado, mantendo-se a proporção ao tamanho da planta e da sua capacidade fotossintética (PEIXOTO *et al.*, 2011).

Na Figura 3 pode-se observar o desempenho dos genótipos em relação à taxa de crescimento relativo (TCR). De acordo com os resultados, verificaram-se valores máximos aos 21 DAE em todos os genótipos nos dois anos de estudo, tendendo a um decréscimo contínuo até o final do ciclo, constatando-se inclusive valores negativos, devido à sobreposição do processo de respiração sobre a fotossíntese. Neste caso, o ponto de compensação encontra-se abaixo do nível de equilíbrio que mantém a planta viva, comum em situações de estresse abiótico ou até mesmo em final de ciclo, período de senescência das plantas. No caso do amendoimzeiro, este ponto de compensação é ainda mais elevado por ela fazer parte do grupo de plantas do ciclo C3, as quais apresentam o fenômeno da fotorrespiração, o que promove perda de produtividade destas plantas, dificultando o alcance deste ponto de equilíbrio em que tudo que é produzido na

fotossíntese é consumido pela respiração e fotorrespiração (fotossíntese líquida igual a zero).

**Figura 3.** Variação da taxa de crescimento relativo (TCR) e dias após a emergência (DAE) de sete genótipos de amendoim (G9, G13, G25, G30, G40, G59 e G60), em dois anos de cultivo (2015 e 2016) nas condições do recôncavo da Bahia. As regressões foram estatisticamente significativas a 5% de probabilidade. Cruz das Almas, 2018.



A tendência de queda da curva da TCR pode ser explicada devido a que, neste índice, considera-se o material acumulado gradativamente, anterior a cada avaliação. Além disso, aliado ao autossombreamento que atinge diretamente a principal fonte de produção de fitomassa por meio da fotossíntese, o processo respiratório que normalmente se intensifica com a idade da planta, pode explicar o declínio constante da TCR. Para Pedó *et al.* (2015), no início do desenvolvimento

das plantas, a área foliar é composta por folhas jovens, com uma elevada capacidade fotossintética, o que faz a planta apresentar altas taxas de crescimento relativo nesta fase do ciclo.

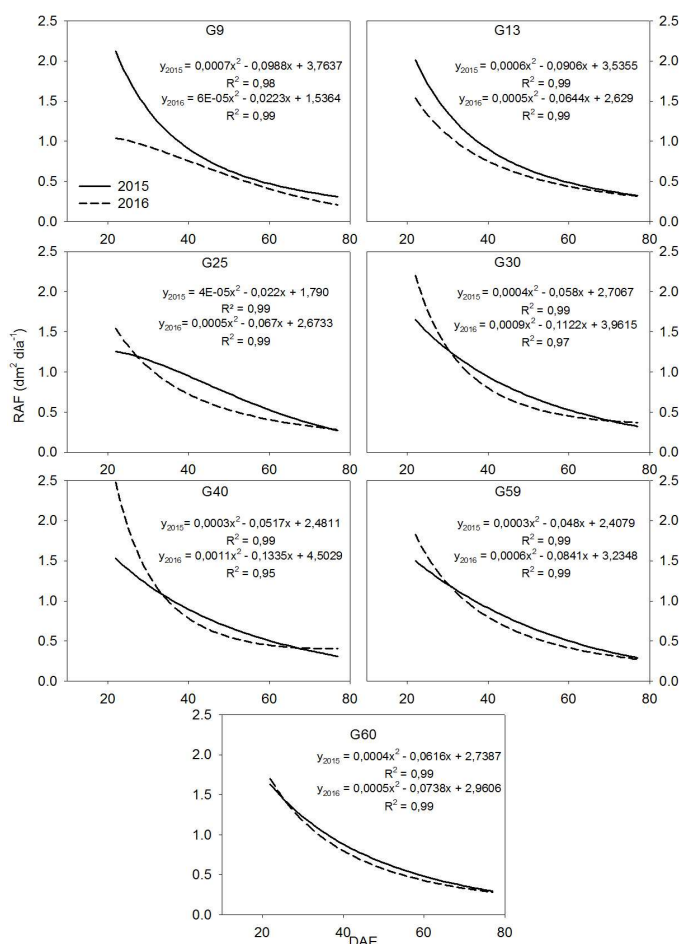
Vários trabalhos existentes na literatura com culturas de ciclo curto registraram tendências de queda na TCR ao longo do ciclo de diversas culturas, como o amendoineiro (ALVAREZ *et al.*, 2005), a soja (CRUZ *et al.*, 2011; PEIXOTO *et al.*, 2012), e o feijoeiro (ZUCARELI *et al.*, 2010), testando, respectivamente, épocas e cultivares de amendoim, épocas de semeadura de soja convencional e soja hortaliça e diferentes doses de fósforo em feijoeiro.

A área foliar útil de uma planta é expressa pela razão de área foliar (RAF), que representa a dimensão relativa do aparelho fotossintético, apropriada à avaliação dos efeitos genotípicos e de manejo de comunidades vegetais. Pode ser entendida ainda como a fração da matéria seca retida e não exportada das folhas para o resto da planta.

Como verificado para a TCR, observa-se uma tendência contínua de decréscimo da RAF a partir dos 21 DAE, até atingir valores próximos de zero na fase final do ciclo das plantas (Figura 4). Nota-se que à medida que a planta cresce, esse índice diminui em todos os genótipos e anos de cultivo, devido, provavelmente, ao aumento da interferência das folhas superiores sobre as inferiores, o que caracteriza o autossombreamento.

Ao diminuir a área foliar útil ou apta a realizar fotossíntese, é compreensível a tendência verificada na razão de área foliar, uma vez que com o avanço da idade da planta pode ser adicionado outro fator determinante que é o período reprodutivo, quando ocorre o aparecimento de novos órgãos, o que exige ainda mais do processo fotossintético para produção de mais fotoassimilados. Como a fase reprodutiva da planta de amendoim do grupo Valência se inicia em média aos 30 dias após a semeadura, esta informação pode explicar essa tendência de decréscimo até a senescência.

**Figura 4.** Variação da razão de área foliar (RAF) e dias após a emergência (DAE) de sete genótipos de amendoim (G9, G13, G25, G30, G40, G59 e G60), em dois anos de cultivo (2015 e 2016) nas condições do recôncavo da Bahia. As regressões foram estatisticamente significativas a 5% de probabilidade. Cruz das Almas, 2018.



Resultado similar foram encontrados por Alvarez *et al.* (2005) ao avaliar duas cultivares de amendoim em duas épocas de cultivo. Segundo os autores, a queda da RAF com o desenvolvimento das plantas pode ser atribuído a diminuição da área foliar útil a partir de certa fase do ciclo da cultura, o qual promove o decréscimo da assimilação e consequente produção de fotoassimilados. Variações semelhantes também foram observadas em culturas como soja (CRUZ *et al.*, 2011; PEIXOTO *et al.*, 2012) e girassol (SOUZA *et al.*, 2013).



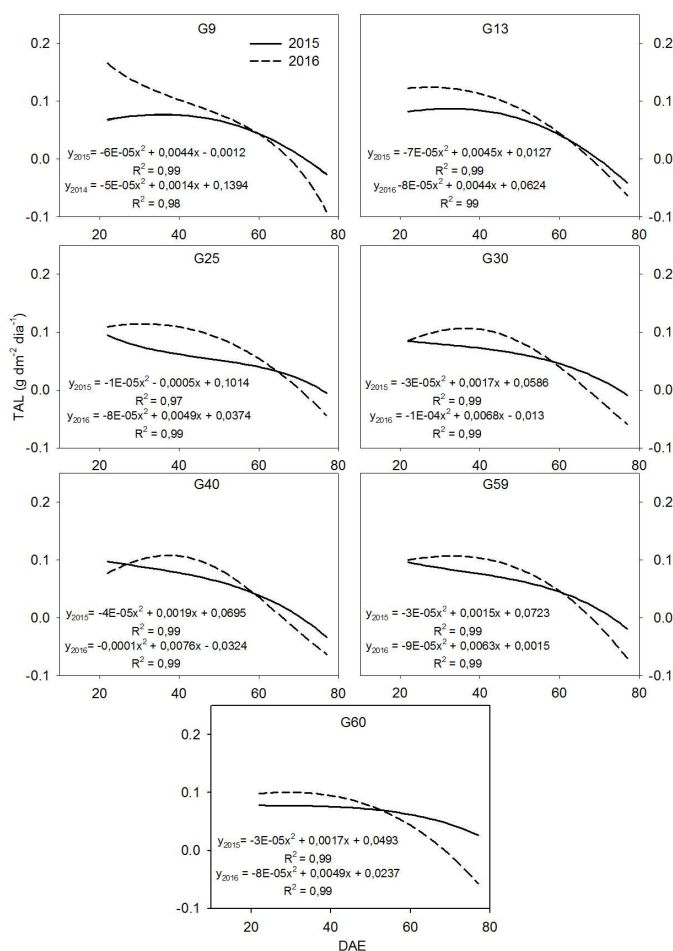
As plantas, para prosseguir seu crescimento e desenvolvimento, normalmente precisam realizar fotossíntese de forma que os fotoassimilados produzidos sejam suficientes para suprir suas necessidades de manutenção metabólicas e ainda promover seu crescimento, superando as perdas causadas pelo processo de respiração e mais a fotorrespiração, no caso das espécies do grupo C3, no qual o amendoim está inserido. Este balanço positivo da fotossíntese sobre a respiração configura a fotossíntese líquida ou taxa assimilatória líquida (TAL) da planta.

As curvas de variação da TAL de sete genótipos de amendoim nas condições do recôncavo Baiano, não mostraram padrões definidos entre os genótipos e anos de cultivo (Figura 5). Em 2015, apenas os genótipos G9 e G13 apresentaram um pequeno aumento até os 35 DAE, com posterior decréscimo até o final do ciclo à semelhança dos demais. Ao contrário, no ano de 2016, à exceção do G9, todos os genótipos apresentaram acréscimo no início do ciclo, além de manter tendência de curvas com valores superiores até os 60 DAE em relação a 2015. Este aumento detectado da TAL no início do ciclo, assim como a superioridade até os 60 DAE em 2016, pode estar relacionado com o menor número de folhas (Figura 2), o que permitiu maior interceptação da radiação solar, elevando o processo fotossintético após um período de crescimento inicial lento, provavelmente devido ao menor autossombreamento foliar.

Para Pedó *et al.* (2015), os maiores valores alcançados da taxa assimilatória líquida está relacionada ao incremento da área foliar, com conseqüente aumento da taxa fotossintética que, por sua vez, possibilitará uma maior biossíntese dos compostos de carbono para produção de fotoassimilados.

O decréscimo da curva da TAL a partir do começo da fase reprodutiva no amendoimzeiro é devido ao incremento do número de folhas, o que provoca autossombreamento das mesmas, diminuindo a interceptação luminosa e, por conseqüência, o processo de fotossíntese. Para Peixoto *et al.* (2012) e Souza *et al.* (2013), a tendência de decréscimo da curva da TAL, após o aumento inicial, deve-se ao incremento da área foliar e a disposição das folhas na planta, que vai influenciar seu desempenho fotossintético. Ademais, nesta fase, o processo de respiração se intensifica para a produção e manutenção dos órgãos da planta, com queda da massa da matéria seca produzida.

**Figura 5.** Variação da taxa assimilatória líquida (TAL) e dias após a emergência (DAE) de sete genótipos de amendoim (G9, G13, G25, G30, G40, G59 e G60), em dois anos de cultivo (2015 e 2016) nas condições do recôncavo da Bahia. As regressões foram estatisticamente significativas a 5% de probabilidade. Cruz das Almas, 2018.



Em alguns casos, a TAL pode apresentar queda constante no começo do ciclo até a senescência, como observado em alguns genótipos neste estudo. Isto pode ser atribuído às condições do ambiente em que transcorreram os experimentos, como pode ser verificado na variação entre os genótipos nos dois anos de cultivo. Entretanto, neste caso, não se pode atribuir essas diferenças a um fator isolado como a temperatura, umidade ou precipitação. Para Alvarez *et al.* (2005) a TAL têm revelado resultados controversos, com alguns trabalhos apresentando aumentos até determinado período do seu ciclo com posterior

decréscimo, e em outros, não se detectando tais variações durante todas as fases de desenvolvimento da planta.

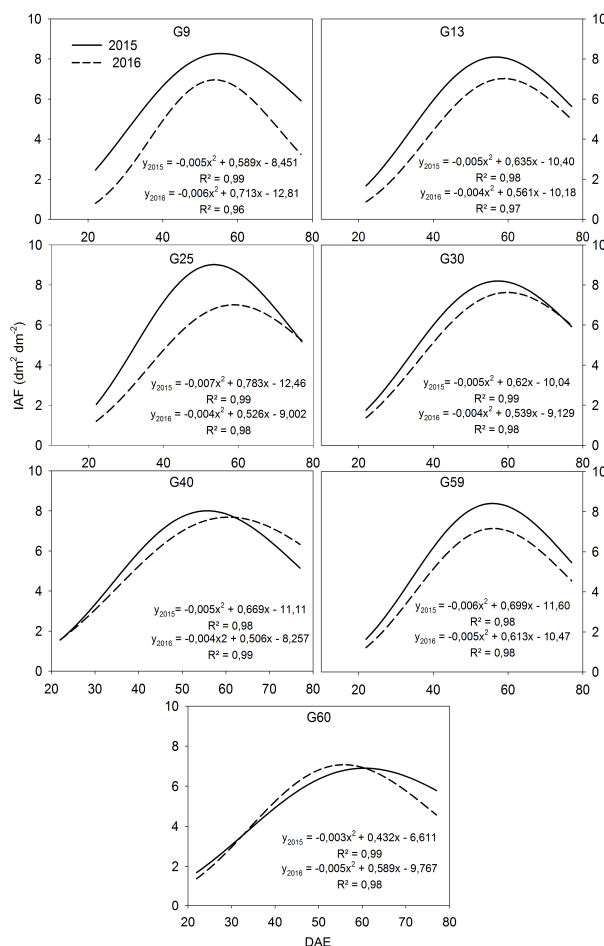
O índice de área foliar (IAF) pode ser considerado uma referência da superfície disponível para interceptação e absorção de luz pela planta, o qual pode variar com a população e distribuição das plantas, sendo representado pela área foliar total por unidade de área do terreno ou substrato o qual está inserido o vegetal.

As curvas de variação do IAF apresentaram curvas polinomiais parabólicas, típicas e esperadas para esse índice fisiológico, no decorrer das diferentes fases fenológicas, dias após emergência (DAE) e anos de cultivo (Figura 6).

Nota-se que a curva do IAF aumentou de forma constante até atingir valores máximos em todos os genótipos, no período compreendido entre os 56 e 60 DAE no ano de 2015 e 54 e 61 DAE em 2016. Verifica-se, portanto, que não ocorreu uma variação expressiva nos dias que se observaram os picos de IAF nos dois anos de estudo. Porém, no primeiro ano, verificaram-se valores mais elevados na maior parte do ciclo da cultura comparado ao segundo ano, em todos os genótipos estudados. Isto, provavelmente, deva ser atribuído as melhores condições climáticas do primeiro ano, o que pode ter ocasionado uma maior interceptação luminosa, mas necessariamente, não significa que o IAF máximo levará a um maior acúmulo da massa de matéria seca, com reflexos positivos na produtividade.

Dessa forma, o ponto máximo alcançado numa curva de IAF não garante uma otimização na interceptação luminosa, essencial à fotossíntese, uma vez que um IAF máximo pode representar maior autossombreamento das folhas, fator que prejudica a taxa de produção de matéria seca, já que atuam drenos, ao invés de fontes produtoras de fotoassimilados.

**Figura 6.** Variação do índice de área foliar (IAF) e dias após a emergência (DAE) de sete genótipos de amendoim (G9, G13, G25, G30, G40, G59 e G60), em dois anos de cultivo (2015 e 2016) nas condições do recôncavo da Bahia. As regressões foram estatisticamente significativas a 5% de probabilidade. Cruz das Almas, 2018.

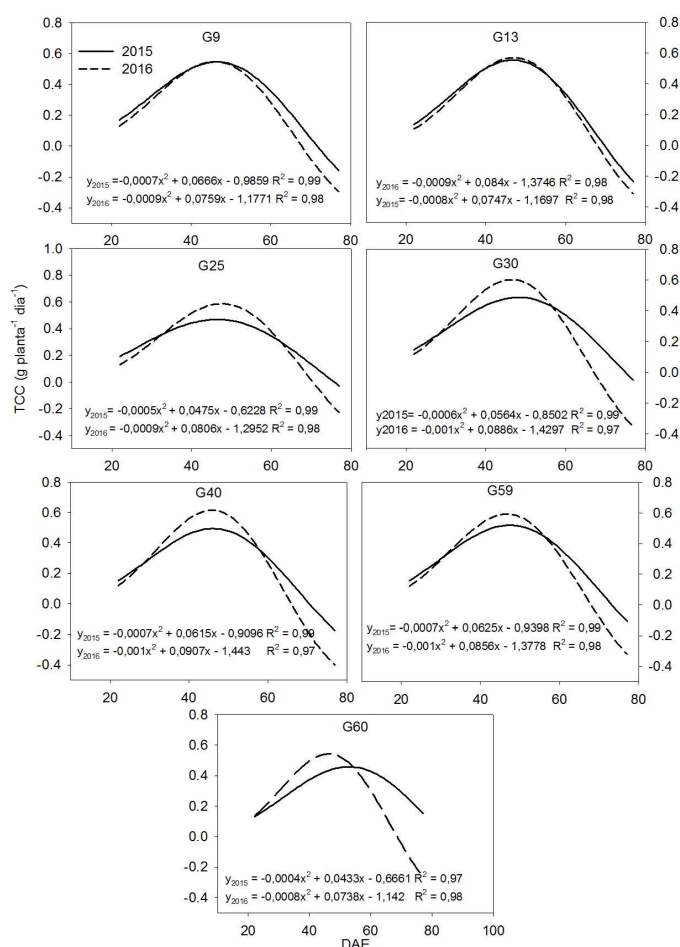


Valores de IAF elevados nem sempre correspondem a uma correlação positiva com a produtividade final, embora valores muito inferiores deste índice possam também comprometer o potencial produtivo das culturas, uma vez que há a necessidade de um número mínimo de folhas que permitam uma maior interceptação luminosa e manutenção do processo fotossintético (MORAES *et al.*, 2014).

A taxa de produção de matéria seca de comunidades vegetais pode ser representada por meio da taxa de crescimento da cultura (TCC), que representa o acúmulo total de matéria seca por unidade de área em função do tempo. É

possível visualizar tendências de curvas semelhantes para TCC, com valores máximos observados entre os 45 e 50 DAE, independente dos anos de cultivo e genótipos estudados (Figura 7).

**Figura 7.** Variação da taxa de crescimento da cultura (TCC) e dias após a emergência (DAE) de sete genótipos de amendoim (G9, G13, G25, G30, G40, G59 e G60), em dois anos de cultivo (2015 e 2016) nas condições do recôncavo da Bahia. As regressões foram estatisticamente significativas a 5% de probabilidade. Cruz das Almas, 2018.



Os valores da TCC foram menores nos períodos iniciais, seguido por um crescimento contínuo até atingir um máximo, com posterior decréscimo até chegar a valores negativos no final do ciclo (exceto o genótipo G60 em 2015), o que se configura numa curva parabólica. A maximização do acúmulo de massa da matéria seca (TCC máximo) do amendoimzeiro coincidiu com o período

reprodutivo da planta. Nesta fase, começa a ocorrer maior distribuição dos fotoassimilados para o florescimento e formação dos legumes, de modo que demanda maior taxa respiratória, enquanto que o metabolismo da fotossíntese diminui devido, principalmente, ao autossombreamento, o que gera maior consumo da massa da matéria seca, com a consequente inflexão na curva da TCC.

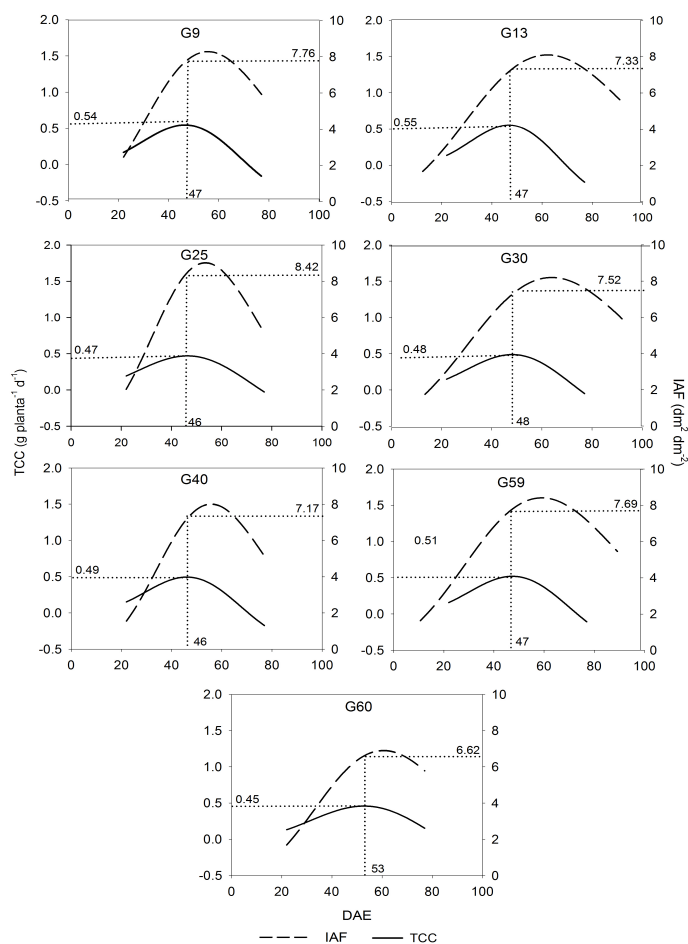
Curvas de TCC semelhantes aos deste estudo foram encontradas por Cruz *et al.* (2011), Peixoto *et al.* (2012) em trabalhos com soja e Souza *et al.* (2013) com girassol. Zucareli *et al.* (2010), por sua vez, não obtiveram decréscimo da curva de TCC ao testar cultivar precoce de feijoeiro em diferentes formas de adubação, chegando ao máximo de acúmulo de massa de matéria seca no final do ciclo da cultura.

A área foliar de uma planta constitui a matéria prima para a fotossíntese e, como tal, é muito importante para a produção de carboidratos, lipídios e proteínas. Assim, existe uma relação direta entre o índice de área foliar (IAF) e a taxa de crescimento da cultura (TCC), os quais representam o aparelho fotossintetizante e o produto final, respectivamente.

Nas Figuras 8 e 9 estão apresentadas as relações entre a TCC máxima e o IAF ótimo dos sete genótipos de amendoim, dias após a emergência (DAE) nos anos de 2015 e 2016, respectivamente.

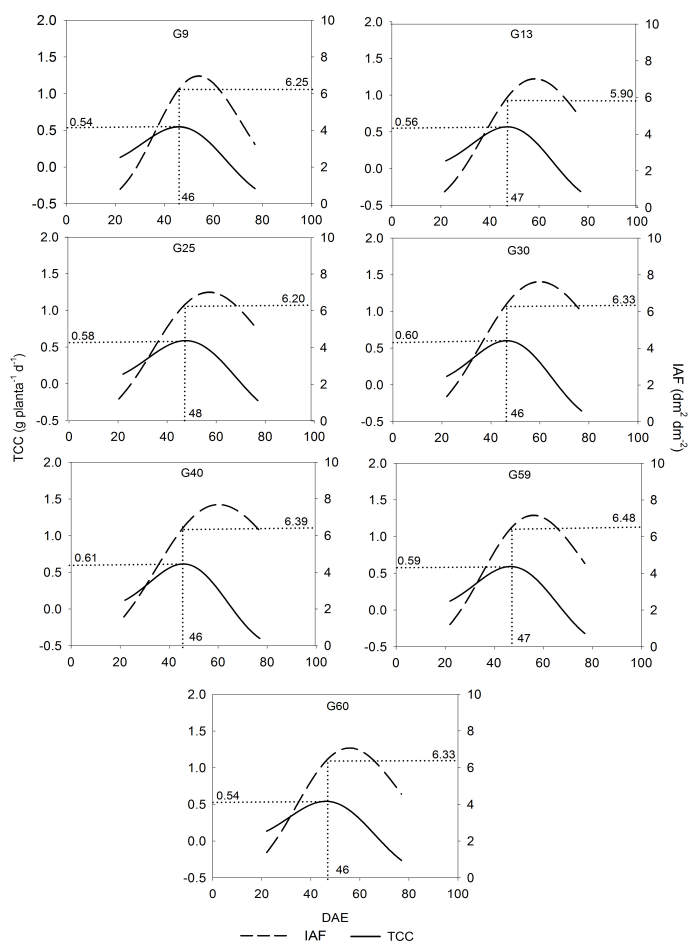
No ano de 2015, a TCC máxima variou de 0,45 (G60) a 0,55 (G13) g planta<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> (Figura 8), enquanto que, em 2016, essa variação foi de 0,54 (G59) a 0,61 (G40) g planta<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> (Figura 9). É possível constatar ainda que todos os genótipos, mesmo após atingirem a TCC máxima, continuaram a apresentar incrementos de seus respectivos IAF, independente do ano de cultivo, o que é atribuído à continuidade no aumento do número de folhas das plantas após atingirem máxima produção de massa de matéria seca (Figura 2).

**Figura 8.** Relação entre a taxa de crescimento da cultura (TCC) máxima e índice de área foliar (IAF) ótimo em função dos dias após a emergência (DAE) de sete genótipos de amendoim (G9, G13, G25, G30, G40, G59 e G60) no ano de 2015 nas condições do recôncavo da Bahia. Cruz das Almas, 2018.



Com relação ao IAF ótimo, o ano de 2015 apresentou valores mais elevados, variando de 6,62 (G60) a 8,42 (G25) dm<sup>2</sup> dm<sup>-2</sup> (Figura 8), enquanto que em 2016, esta variação foi de 5,90 (G13) a 6,48 (G59) dm<sup>2</sup> dm<sup>-2</sup> (Figura 9). Esses valores indicam que os genótipos que apresentaram maiores IAF ótimos não promoveram maiores TCC máximas, o que pode estar relacionado com as características intrínsecas de cada genótipo, como também aos fatores do ambiente, uma vez que houve uma variação nos anos de cultivo, sendo que todos os genótipos no ano de 2016 apresentaram valores de TCC máximos, superiores aos do ano de 2015.

**Figura 9.** Relação entre a taxa de crescimento da cultura (TCC) máxima e índice de área foliar (IAF) ótimo em função dos dias após a emergência (DAE) de sete genótipos de amendoim (G9, G13, G25, G30, G40, G59 e G60) no ano de 2016 nas condições do recôncavo da Bahia. Cruz das Almas, 2018.



Observando-se as variações dos IAF ótimos, correlacionados com as TCC máximas nos anos de estudo, verifica-se que o maior incremento da taxa de produção de matéria seca está relacionado ao menor IAF ótimo, o que indica que nem sempre o maior IAF, mesmo que seja o ótimo, irá promover a maior produção de matéria seca. O ideal é que quando as plantas apresentem um IAF ótimo, acumulem o máximo de matéria seca. No entanto, a maioria das espécies anuais, inclusive o amendoimzeiro, apresenta um excesso de folhas, levando ao IAF máximo, o que, a partir daí, provoca a queda da TCC. Dessa forma, um IAF máximo nem sempre traduz maior produtividade da cultura.



O fato de um material vegetal apresentar um IAF superior a outros não garante que o mesmo acumule uma maior quantidade de massa de matéria seca com reflexos em maior TCC, o qual demonstra que a eficiência fotossintética não depende apenas da superfície foliar, mas também de fatores intrínsecos referentes ao próprio vegetal e sua interação com o ambiente (PEIXOTO *et al.*, 2010).

Ao observar os resultados obtidos neste estudo, de modo geral, os índices biométricos apresentaram curvas de variação típicas e esperadas em culturas anuais como o amendoim. Esses índices expressam o desempenho em crescimento e acúmulo de matéria seca pelas plantas, os quais podem ser utilizados para se observar diferenças e similaridades entre os genótipos estudados. Assim, o desempenho vegetativo e produtivo da planta está ligado a fatores do ambiente a qual está inserida e deve ser avaliado pela resposta conjunta dos índices biométricos, além dos índices fisiológicos, uma vez que estes estão interligados, o que gera efeito de compensação entre eles.

## CONCLUSÕES

Os índices biométricos possibilitam a avaliação do desempenho vegetativo e produtivo do amendoimzeiro, uma vez que expressa a interação do genótipo com o ambiente, promovendo efeito de compensação entre eles.

O menor número de folhas contribui para o aumento da taxa assimilatória líquida.

O índice de área foliar ótimo, que promove maior taxa de crescimento da cultura, varia com o ano e o genótipo, mas não está necessariamente correlacionado com o maior acúmulo de matéria seca do amendoimzeiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A.T.; PEIXOTO, C.P.; BLOISI, L.F.M.; OLIVEIRA, J.S.; POELKING, V.G.C. Avaliação morfológica e produtiva de amendoim produzido por pequenos agricultores do Recôncavo da Bahia. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.27, n.3, p.150-159, 2014.

ALMEIDA, A.T.; PEIXOTO, C.P.; POELKING, V.G.C.; BLOISI, L.F.M.; SANTOS, J.M.S.; SANTOS, A.M.P.B. Ethnobotany of the peanut in recôncavo da Bahia, Brazil. **Revista Bioscience Journal**, v.33, n.2, p.371-380, 2017.

ALVAREZ, R.C.F.; RODRIGUES, J.D.; MARUBAYASHI, O.M.; ALVAREZ, A.C.C.; CRUSCIOL, C.A.C. Análise de crescimento de duas cultivares de amendoim (*Arachis hypogaea* L.). **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, Maringá, v.27, n.4, p.611-616, 2005.

CONAB. **Sétimo levantamento de acompanhamento da safra brasileira de grãos 2015/2016**, 2017.  
[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17\\_04\\_17\\_17\\_20\\_55\\_boletim\\_graos\\_abr\\_2017.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_04_17_17_20_55_boletim_graos_abr_2017.pdf). 26 Abr. 2017.

CRUZ, T.V.; PEIXOTO, C.P.; MARTINS, M.C.; BRUGNERA, A.; LOPES, P.V.L. Índices fisiológicos de cultivares de soja em diferentes épocas de semeadura no Oeste da Bahia. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.7, n.13, p.663-679, 2011.

FERRARI NETO, J.; COSTA, C.H.M.; CASTRO, G.S.A. Ecofisiologia do amendoim. **Scientia Agraria Paranaensis**, Marechal Cândido Rondon, v.11, n.4, p.1-13, 2012.

HAMIDOU, F.; RATNAKUMAR, P.; HALILOU, O.; MPONDA, O.; KAPEWA, T.; MONYO, E.; FAYE, I.; NTARE, B.R.; NIGAM, S. N.; UPADHYAYA, H.D.; VADEZ, V. Selection of intermittent drought tolerant lines across years and locations in the reference collection of groundnut (*Arachis hypogaea* L.). **Field Crops Research**, v.126, p.189-199, 2012.

MORAES, J.C.; PEIXOTO, C.P.; PEIXOTO, M.F.S.P.; POELKING, V.G.C.; SOUZA, E.A.; BORGES, V.P. Desempenho fisiológico da mamoneira EBDA MPB01, sob a ação de dois herbicidas, em dois períodos de cultivo no recôncavo sul baiano. **Revista Magistra**, Cruz das Almas, v.26, n.3, p.337-346, 2014.

PEDÓ, T.; MARTINAZZO, E.G.; AUMONDE, T.Z.; VILLELA, F.A. Plant growth analysis and seed vigor expression: effects of soil waterlogging during rye plant development. **Revista Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, v.29, n.1, p.1-7, 2015.

PEIXOTO, C.P.; LIMA, J.F.; SILVA, V.; BORGES, V.P.; MACHADO, G.S. Índices fisiológicos de cultivares de mamoneira nas condições agroecológicas do Recôncavo Baiano. **Revista Magistra**, Cruz das Almas, v.22, n.3, p.168-177, 2010.

PEIXOTO, C.P.; CRUZ, T.V.; PEIXOTO, M.F.S.P. Análise quantitativa do crescimento de plantas: conceitos e prática. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.7, n.13, p.51-76, 2011.

PEIXOTO, C.P.; MACHADO, G.S.; BORGES, V.P.; ALVES, E.C.; LEAL, G.M.F. Índices fisiológicos de soja hortaliça em duas épocas de semeadura no Recôncavo Sul Baiano. **Scientia Agraria Paranaensis**, V.11, n.3, p.56-67, 2012.

PEIXOTO, C.P.; BLOISI, F.M.; POELKING, V.G.C; OLIVEIRA, J.S.; ALMEIDA, A.T.; CRUZ, T.V. Divergência genética e correlação fenotípicas em genótipos de amendoim do grupo Valencia, tipo Vagem Lisa, no Recôncavo Baiano. **Revista Magistra**, Cruz das Almas, v.27, n.1, p.145-154, 2015.

RODRIGUES, M.G.F.; NACIF, P.G.S.; COSTA, O.V.; OLSZEWSKI, N. Solos e suas relações com as paisagens naturais no município de Cruz das Almas - BA. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v.9, n.2, p.193-205, 2009.

SEAGRI. Secretaria da Agricultura Irrigação e Reforma Agrária. Superintendência de Política Agrícola. **Estimativa da safra 2008/2009 por cultura**. 2009. Disponível em: <[http://www.seagri.ba.gov.br/estimativa\\_safra\\_cultura.pdf](http://www.seagri.ba.gov.br/estimativa_safra_cultura.pdf)>. 19 Set. 2013.

SILVEIRA, P.S.; PEIXOTO, C.P.; LEDO, C.A.S.; PASSOS, A.R.; BORGES, V.P.; BLOISI, L.F.M. Fenologia e produtividade do amendoim em diferentes épocas de semeadura no Recôncavo Sul Baiano. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.29, n.3, p.553-561, 2013.

SOLER, C.M.T.; SULEIMAN, A.; ANOTHAI, J.; FLITCROFT, I.; HOOGENBOOM, G. Scheduling irrigation with a dynamic crop growth model and determining the relation between simulated drought stress and yield for peanut. **Irrigation Science**, Washington, v.31, n.5, p.889-901, 2013.

SOUZA, L.H.B.; PEIXOTO, C.P.; LEDO, C.A.S.; SILVEIRA, P.S.; OLIVEIRA, D.; SANTOS, J.M.S. Índices fisiológicos de girassol em diferentes épocas de semeadura e densidade de plantas no Recôncavo da Bahia. **Revista Magistra**, Cruz das Almas, v.25, n.2, p.94-108, 2013.

ZUCARELI, C.; RAMOS, E.U.; OLIVEIRA, M.A.; CAVARIANI, C.; NAKAGAWA, J. Índices biométricos e fisiológicos em feijoeiro sob diferentes doses de adubação fosfatada. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.31, n.4, p.1313-1324, 2010.

## **ARTIGO 3**

### **CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS E PRODUTIVIDADE DE GENÓTIPOS DE AMENDOIM NO RECÔNCAVO DA BAHIA<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup>Artigo a ser ajustado para posterior submissão ao Comitê Editorial do periódico científico Agriambi.

## **Características agronômicas e produtividade de genótipos de amendoim no recôncavo da Bahia**

**Resumo:** Objetivou-se avaliar a produtividade de genótipos de amendoim, por meio de características agronômicas e dos componentes de produção da planta, em dois anos de cultivo. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, no esquema fatorial  $7 \times 2$  (7 genótipos de amendoim e 2 anos de cultivo), com quatro repetições. Ao ser verificada a maturação completa dos legumes (90 dias após a semeadura), realizou-se a colheita das plantas na área útil da parcela para a aferição da produtividade, em que se avaliou: o volume de legume fresco e seco, a massa de legume fresco e seco e a massa de grãos secos. Avaliaram-se ainda os componentes de produção da planta: diâmetro e comprimento de legumes, número total de legumes, número de grãos por legume, a massa seca de 100 grãos, massa de grãos secos por planta, volume de legume fresco e seco por planta, massa de legume fresco e seco por planta. Adicionalmente, foram avaliados: altura final da haste principal, número de hastes e de folhas final, massa da matéria seca e área foliar final. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de agrupamento de Scott-Knott para genótipos e teste F para anos de cultivo, a 5% de probabilidade. Existem diferenças morfológicas de legumes e grãos nos genótipos de amendoim estudados. Os genótipos G25, G40 e G59 apresentam maior produtividade de legumes frescos e de grãos secos.

**Palavras-chave:** *Arachis hypogaea* L., componentes de produção, rendimento.

## **Agronomic characteristics and yield of peanut genotypes in the recôncavo of Bahia**

**Abstract:** The objective of this study was evaluate the yield of peanut genotypes, through agronomic characteristics and plant production components, in two years of cultivation. The experimental design was a randomized block design, in a 7 × 2 factorial scheme (7 peanut genotypes and 2 years of cultivation), with four replications. When the complete maturation of the pods was verified (90 days after sowing), the plants were harvested in the useful area of the plot to measure productivity, in which the volume of fresh and dry pods, the mass of fresh dry pods and the mass of dry grains. The plant production components were evaluated also: pods diameter and length, total number of pods, number of grains per pods, dry matter of 100 grains, dry grains per plant, volume of fresh and dried pods per plant and weight fresh and dried pods per plant. In addition, final plant height, number of stems and final leaves, dry matter mass and final leaf area were evaluated. The data were submitted to analysis of variance and the means were compared by the Scott-Knott grouping test for genotypes and F test to years of cultivation at 5% probability. There are morphological differences of pods and grains in the studied peanut genotypes. Genotypes G25, G40 and G59 present higher productivity of fresh pods and dry grains.

**Keywords:** *Arachis hipogaea* L., production components, Yield.

## INTRODUÇÃO

O amendoim constitui uma das mais importantes oleaginosas cultivadas no mundo. Os grãos são destinados para produção de diversos derivados, com destaque para o uso do seu óleo, rico em vitaminas E, B1 e B2, utilizado para consumo humano, na indústria de conservas (enlatado) e até como produtos medicinais (SANTOS *et al.*, 2010; MARCHI *et al.*, 2011). Porém, no Brasil, 60% do amendoim são consumidos *in natura* e 30% destinado ao mercado de confeitaria (PEREIRA *et al.*, 2008).

No Brasil, na safra 2015/2016 a área semeada foi de 119,6 mil hectares, com uma produtividade média de 3.396 kg ha<sup>-1</sup> e produção de 406,1 mil toneladas (CONAB, 2017). O Nordeste aparece com uma área explorada de 3,4 mil hectares, produção de 3,3 mil toneladas e produtividade de 989 kg ha<sup>-1</sup>, menor registrada entre as regiões que cultivam o amendoim. A Bahia, com uma área de 1,5 mil hectares, produtividade de 1003 kg ha<sup>-1</sup> e produção de 1,5 mil toneladas é o segundo maior produtor do Nordeste, superado pelo Estado de Sergipe.

A baixa produtividade verificada no Nordeste, assim como na Bahia, pode ser explicada pela utilização de baixos níveis tecnológicos na região, o que reflete em menor produção, mesmo com exploração de uma área relativamente extensa (ALMEIDA, *et al.*, 2014). Ademais, as variações climáticas das regiões semiáridas dificultam a seleção e identificação de genótipos promissores devido, entre outros fatores, a interação genótipo x ambiente (VASCONCELOS *et al.*, 2015).

O maior rendimento de grãos de amendoim depende da capacidade da variedade em produzir um número razoável de frutos e manter um sincronismo desde a fase de enchimento de legumes até o seu amadurecimento (HARO *et al.*, 2015). Dessa forma, independente do objetivo do produtor, torna-se necessários os cuidados na implantação da cultura, no seu manejo e na colheita.

Uma das particularidades da planta do amendoim pode ser observada no seu hábito de crescimento, pois a mesma emite flores na parte aérea que, mais tarde, vai produzir legumes de forma hipógea (PENG *et al.*, 2013). Isto é possível pelo fato da autopolinização dessas flores ocorrerem acima do nível do solo e as plantas desenvolverem órgãos denominados ginóforos ou *pegs* que apresentam crescimento gravitropismo positivo, os quais irão de encontro ao solo até penetrá-



lo para frutificação subterrânea, onde são produzidos os legumes (CHEN, *et al.*, 2012; HARO *et al.*, 2011).

A obtenção do amendoim apto para comercialização pode ser afetada pela variação nas condições climáticas, principalmente temperatura e umidade do solo, as quais interferem no estabelecimento, desenvolvimento e maturação adequada na época da colheita, o que dificulta o alcance de produtos que preencham as exigências de mercado a qual será destinada à produção (ASTORECA *et al.*, 2009).

Estudos de características como produtividade, tamanho e formas de legumes e sementes são importantes para avaliar a ocorrência ou não de variabilidade entre genótipos, variedades ou cultivares que, no caso do amendoim, pode ocorrer pela pequena taxa de alogamia existente na espécie ou mesmo pelas misturas que podem acontecer oriundas da colheita de lavouras em áreas com histórico de cultivos há alguns anos (PEIXOTO *et al.*, 2015).

O alcance de maiores produtividades, seja com a descoberta de novos materiais, ou mesmo com a aplicação de novas técnicas, é fator determinante para o aumento da oferta do produto no mercado, de forma a atender a demanda exigida. Para tanto, avaliou-se a capacidade produtiva de sete genótipos de amendoim, por meio de características agrônômicas e dos componentes de produção da planta, nas condições edafoclimáticas do recôncavo da Bahia, em dois anos de cultivo.

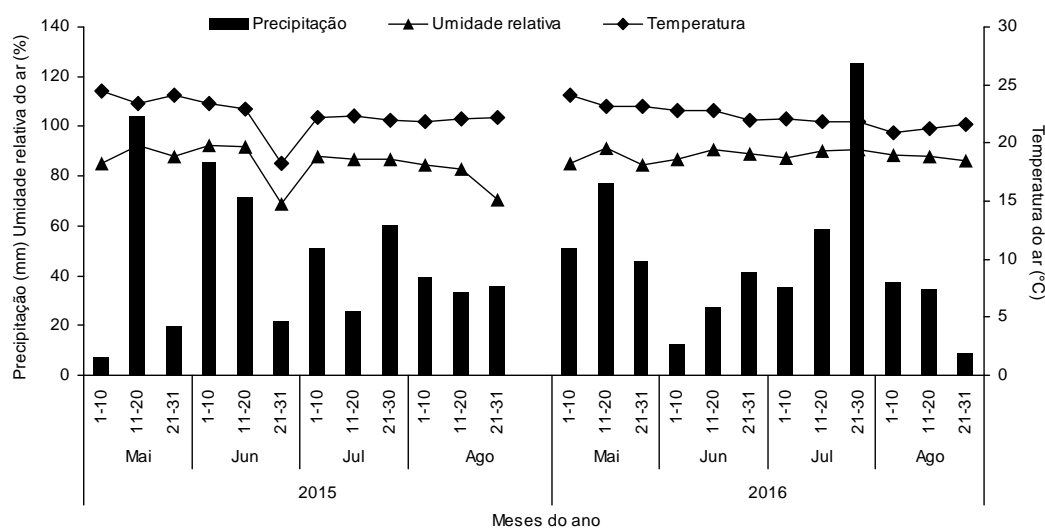
## **MATERIAL E MÉTODOS**

Os experimentos foram instalados no Campo Experimental do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, no município de Cruz das Almas, representando o Recôncavo Sul Baiano, situado a 12°40'39" latitude sul e 39°06'23" longitude oeste de Greenwich, com altitude de 220 m. O clima, segundo a classificação descrita por Köppen, é tropical quente e úmido, com pluviosidade média anual de 1224 mm, com variações entre 900 e 1300 mm, sendo os meses de março a agosto os mais chuvosos e de setembro a fevereiro os mais secos. A temperatura

média anual é de 24 °C e umidade relativa de 80%. O solo é classificado como Latossolo Amarelo distrocoeso, de textura argilosa e relevo plano (RODRIGUES et al., 2009).

Na Figura 1 estão os valores médios mensais de precipitação pluvial, umidade relativa, temperatura e radiação, referentes às principais condições climáticas pelas quais evoluíram os ciclos fenológicos dos genótipos de amendoim nos dois anos de cultivo (2015 – 2016).

**Figura 1.** Valores médios mensais da precipitação pluvial total (mm), umidade relativa (%), temperatura do ar (°C) e da radiação solar ( $\text{MJ m}^{-2} \text{dia}^{-1}$ ), durante os meses de maio a agosto de 2015 e 2016, nas condições climáticas do município de Cruz das Almas, no Recôncavo Baiano. Cruz das Almas, 2018.



Fonte: CPTEC/INPE

Os experimentos foram instalados no mês de maio nos dois anos de cultivo, uma vez que em março, período considerado mais apropriado pelos agricultores da região, não reuniu condições favoráveis para o desenvolvimento da cultura do amendoim nestes anos. Foram utilizados sete genótipos (G9, G13, G25, G30, G40, G59 e G60) do tipo Valência película vermelha, oriundos de uma pré-seleção com base nas características de produtividade realizada em estudo anterior, em um universo de 60 materiais (ALMEIDA et al., 2014), coletados de produtores rurais de sete municípios do recôncavo da Bahia, por meio de um

estudo etnobotânico (ALMEIDA *et al.*, 2017). Os municípios de origem dos genótipos utilizados neste estudo estão apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Identificação dos municípios de origem dos genótipos estudados (G9, G13, G25, G30, G40, G59 e G60).

Município de Origem	Genótipos
Conceição do Almeida	G9, G13
Maragogipe	G25
Sapeaçu	G30
São Felipe	G40
Laje	G59, G60

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições, no esquema fatorial 7 × 2 (7 genótipos de amendoim e 2 anos de cultivo), em que cada unidade experimental foi constituída por oito linhas de plantas, com 5,0 m de comprimento e espaçadas de 0,5 m entrelinhas × 0,10 m na linha. Destas, três linhas foram utilizadas como parcela útil para colheita final, descontando-se 0,5 m de cada extremidade, totalizando 6 m<sup>2</sup> de parcela útil (Anexo 1).

Procedeu-se a semeadura manualmente, adicionando-se 25% de sementes para obtenção da densidade de plantas pretendida, efetuando-se o desbaste 15 dias após a semeadura mantendo-se a densidade de dez plantas por metro linear. As sementes não receberam nenhum tipo de tratamento antifúngico ou inoculação.

Em solo preparado de forma convencional, os sulcos para semeadura foram abertos manualmente. A adubação foi efetuada de acordo com a interpretação da análise química do solo (Tabela 2) seguindo as recomendações para a cultura, utilizando fontes de P e K no momento da semeadura. Os tratos culturais foram feitos de acordo com a recomendação para a cultura do amendoim e o controle das ervas daninhas foi realizado mensalmente por meio de capina manual.

**Tabela 2.** Análise química\* do solo na profundidade de 0 - 20 cm da área experimental do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da UFRB, nas duas épocas de semeadura. Cruz das Almas, 2018.

Ano	pH H <sub>2</sub> O	P Mg dm <sup>-3</sup>	K dm <sup>-3</sup>	Ca + Mg	Ca	Mg	Al	H + Al	Na	S	CTC	V	M.O
													%
2015	5,96	15,0	56,0	3,0	2,0	1,0	0,1	1,2	0,18	3,32	4,52	73,45	1,72
2016	5,5	21,0	47,0	1,33	1,0	0,33	0,0	1,98	0,02	1,47	3,45	43,0	1,1

\* LAFSMA - Laboratório de análise de fertilizantes, solo e monitoramento ambiental LTDA, Cruz das Almas, BA (Abril/2015)

\* Laboratório de solos e nutrição de plantas – Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA (Abril/2016)

A maturação completa dos legumes foi registrada quando a maioria (70%) dos frutos apresentou coloração marrom na face interna das cascas, e quando as sementes apresentaram coloração da película avermelhada, coincidindo aos 90 dias após a semeadura. Nesta fase, realizou-se a colheita das plantas na parcela útil para a aferição da produtividade, na qual se avaliou o volume de legume fresco (VLF) e seco (VLS), a massa de legume fresco (MLF) e seco (MLS) e a massa de grãos secos (MGS). Avaliaram-se ainda os componentes de produção da planta: diâmetro (DL) e comprimento (CL) de legumes, número total de legumes (NTL), número total de grãos (NTG) e a massa de 100 grãos (MSG), massa de grãos secos por planta (MGS/pl), volume de legume fresco (VLF/pl) e seco (VLS/pl) por planta, massa de legume fresco (MLF/pl) e seco (MLS/pl) por planta, os quais foram quantificados em dez plantas coletadas aleatoriamente em cada parcela. Além desses, foram avaliados ainda a altura final da haste principal (AHPF), número de hastes (NHF) e de folhas finais (NFF), matéria seca final (MSF) e área foliar final (AFN).

O DL e o CL foram obtidos em uma amostra de dez legumes. Já para determinação da MSG, foram separadas oito sub-amostras de 100 grãos por parcela, cujas massas foram determinadas em balança com sensibilidade de centésimos de grama, sendo tais procedimentos efetuados segundo prescrições estabelecidas pelas Regras de Análise de Sementes (BRASIL, 2009), devido a não existência de metodologia própria para determinação desta variável.

Foi avaliado também o índice de colheita (IC), determinado por meio da razão entre a massa da matéria seca total da planta e da massa da matéria seca dos legumes e dos grãos, colhidos aos 80 dias após a emergência das plantas, avaliados após uma semana de secagem natural.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas utilizando o teste de agrupamento de Scott-Knott para genótipos e o teste F para anos de cultivo, a 5% de probabilidade, por meio do programa estatístico SISVAR.

Além disso, foram realizadas também as estatísticas descritivas: valores de mínimos, máximos, média, desvio padrão e o coeficiente de variação (%). Foi realizado o teste de normalidade de Shapiro-Wilks, utilizando-se o programa estatístico SAS – *Statistical Analysis System* (SAS Institute, 2010). De posse dessas informações, foram calculados os coeficientes de correlação de Pearson, utilizando o procedimento CORR do SAS e sua significância testada pelo teste t de student, a 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produtividade de uma cultura tem relação direta com a ação conjunta dos fatores genótipo x ambiente, os quais podem proporcionar maior ou menor produção. A questão genética diz respeito às características inerentes a cada vegetal, o que permite que este tenha um desempenho produtivo satisfatório ou não. Entretanto, nada disso será possível se as características ambientais não oferecerem condições adequadas durante o ciclo da planta, o que vai proporcionar a expressão do máximo potencial produtivo do vegetal, de forma a garantir o sucesso da lavoura.

Com a cultura do amendoim não é diferente, uma vez que, mesmo apresentando uma ampla adaptabilidade a condições edafoclimáticas distintas, sua produtividade pode ser influenciada por fatores ambientais, principalmente temperatura, disponibilidade hídrica e radiação solar (SILVEIRA *et al.*, 2013).

A precipitação apresentou variações distintas durante os meses que compreenderam o ciclo da cultura (maio a agosto), nos dois anos de cultivo. No segundo decênio do mês de junho, período que coincidiu com o início do florescimento das plantas de amendoim (25 a 30 dias após a semeadura), o primeiro ano de avaliação (2015) apresentou uma pluviosidade em torno de 70 mm, enquanto que no segundo ano (2016), esse valor se manteve bem abaixo, próximo dos 20 mm. Nos decênios posteriores que compreenderam o período de

pleno florescimento, formação e desenvolvimento dos ginóforos, frutificação e enchimento de legumes, ocorreu um maior equilíbrio das chuvas, com uma superioridade em 2016 no último decênio do mês de julho (Figura 1).

Com relação à disponibilidade hídrica, é durante o florescimento, emissão de ginóforos, frutificação e enchimentos de legumes e grãos, que as plantas de amendoim apresentam maiores necessidades. Assim, é comum haver uma maior preocupação durante estas fenofases, haja vista que a duração destes períodos pode variar de acordo com a cultivar utilizada e a alteração dos fatores climáticos. Para Ferrari Neto et al. (2012), é a partir do início do florescimento que começa a ocorrer a maior velocidade de crescimento e desenvolvimento do amendoim e, junto a isto, há uma maior exigência natural por água e nutrientes, que vão auxiliar na produção de folhas, flores, raízes, ginóforos, penetração dos ginóforos no solo e o desenvolvimento dos legumes.

Quanto aos valores de temperatura e umidade, estes praticamente não variaram nos dois anos de cultivo, ao se manterem na faixa de 20 a 25 °C e 80 a 90%, respectivamente (Figura 1). Uma exceção ocorreu no terceiro decênio de junho de 2015 quando se observou uma queda abrupta de temperatura, umidade e precipitação, o que ocasionou uma estiagem em pleno inverno, sendo um dos problemas enfrentados pelos produtores de amendoim do recôncavo da Bahia.

Essas condições de umidade detectadas durante o período de estudo não são considerados favoráveis por facilitar o ataque de pragas (tripes) e doenças fúngicas (verrugose e cercosporiose), típicas de final do ciclo, além da possibilidade da incidência de aflatoxina, toxina produzida pelo fungo *Aspergillus flavus* (FERRARI NETO et al., 2012).

Dessa forma, o crescimento e o desenvolvimento do amendoim em condições de sequeiro devem estar associados às condições climáticas favoráveis, o que coincide com o cultivo na região do recôncavo da Bahia, no período compreendido entre os meses de março a agosto. Para Silveira et al. (2013), a temperatura e umidade do solo são os principais fatores climáticos que podem interferir diretamente na germinação de sementes de amendoim, o que vai influenciar na emergência, desenvolvimento e estabelecimento das plantas no campo, além de depender de outros fatores como manejo adotado e cultivar utilizada.

Os resultados da análise de variância apontaram que os componentes de produção da planta comprimento de legumes (CL) e massa seca de 100 grãos (MSG) apresentaram significância na interação Genótipo × Ano ( $p < 0,05$ ), enquanto que, o volume de legume seco por planta (VLS/pl) apresentou efeito significativo para os dois fatores isolados e as características diâmetro de legume (DL), volume (VLF/pl) e massa de legume fresco por planta (MLF/pl) apenas para o fator ano (Apêndice 17).

Para as características agrônômicas de final de ciclo e de produtividade, não houve efeito significativo na interação. No entanto, o volume de legume fresco (VLF) apresentou significância para os dois fatores isolados ( $p < 0,05$ ), a massa de grãos secos (MGS) para genótipo e volume de legume seco (VLS), massa de legume fresco (MLF), altura final da haste principal (AHPF), número de hastes final (NHF), número de folhas final (NFF), massa seca final (MSF) e área foliar final (AFF) para o fator ano. Já as características índice de colheita de legumes (ICL) e de grãos (ICG) não apresentaram diferença estatística para interação, assim como para os fatores isolados (Apêndice 16).

Os valores médios do CL e MSG encontram-se nas Tabelas 3 e 4, respectivamente. O CL é um componente de produção da planta capaz de expressar diferenças morfológicas nos legumes que tem relação direta com a produtividade final. Observa-se a formação de dois grupos de genótipos distintos para CL nos dois anos de cultivo (Tabela 3). Ocorreu uma variação no grupo de maiores médias de 3,50 (G40 e G60) a 3,76 (G9) cm em 2015 e 3,72 (G30) a 3,86 (G60) cm em 2016. As médias observadas neste estudo não apresentaram diferenças expressivas ao serem comparadas com os resultados encontrados por Almeida *et al.* (2014), os quais verificaram valores médios do grupo de genótipos superiores variando de 3,69 a 3,90 cm. Em contrapartida, Peixoto *et al.* (2015) obtiveram valores acima de 4,0 cm de CL no grupo de maiores médias ao comparar quinze genótipos cultivados por agricultores do Recôncavo baiano e de Feira de Santana-BA.

É possível notar que o G9, apesar de apresentar o maior valor médio em 2015 (3,76 cm), não repetiu o mesmo desempenho em 2016 (3,61 cm), uma vez que neste ano foi classificado no grupo das menores médias. O mesmo pode ser observado no G13 quando também apresentou uma das melhores médias em

2016 (3,85 cm) e não fez parte do mesmo grupo em 2015 (3,27 cm) (Tabela 3). Isto pode indicar que os genótipos G9 e G13 são mais sensíveis a ação do ambiente em comparação aos demais quanto ao CL, uma vez que, no caso de experimentos em campo, os vegetais estão suscetíveis às mudanças climáticas, comuns em diferentes anos de cultivo.

**Tabela 3.** Valores médios de comprimento de legumes (CL) de sete genótipos de amendoim, em dois anos de cultivo no Recôncavo baiano. Cruz das Almas, 2018.

GENÓTIPO	ANO	
	2015	2016
G9	3,76aA	3,61bA
G13	3,27bB	3,85aA
G25	3,60aA	3,78aA
G30	3,29bA	3,46bA
G40	3,50aA	3,72aA
G59	3,59aA	3,78aA
G60	3,50aB	3,86aA

\*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelos testes de Scott Knott e F, a 5% de probabilidade, respectivamente.

Entre os anos, ocorreu diferença significativa nos genótipos G13 e G60. Ambos apresentaram maiores valores médios em 2016 (3,85 e 3,86 cm, respectivamente) o que representa um aumento de 15% para o G13 e 9% para o G60 em relação a 2015, quando apresentaram médias equivalentes a 3,27 e 3,50 cm, respectivamente (Tabela 3).

Peixoto *et al.* (2015) ressalta que a análise morfológica dos legumes de amendoim pode ser considerada uma alternativa interessante para diferenciar genótipos distintos, principalmente em regiões em que existe uma maior variação no tamanho, diâmetro, forma e número de grãos produzidos.

Para a característica massa seca de 100 grãos (MSG), o genótipo G13 foi o único a diferir dos demais no ano de 2015, ao apresentar a menor MSG (26,56 g) e permaneceu no grupo das menores médias em 2016 (27,06 g). Em contrapartida, o G25 que foi superior em relação aos demais em 2016 (30,00 g), com desempenho semelhante em 2015 (32,12 g) (Tabela 4). No ano de 2015, seis genótipos fizeram parte do grupo de maiores médias, com variação de 30,94 (G60) a 33,25 g (G40), o que representa uma variação de 2,31 g. Já em 2016



esta variação foi de 2,94 g, sendo os G13 e G60 os que apresentaram as menores médias.

Oliveira *et al.* (2010) e Fachin *et al.* (2014) obtiveram médias superiores de MSG comparado a este estudo, ao avaliar cultivares distintas em diferentes espaçamentos em Mossoró, RN e dois sistemas de manejo do solo no Oeste do Paraná, respectivamente.

**Tabela 4.** Valores médios de massa seca de 100 grãos (MSG) de sete genótipos de amendoim, em dois anos de cultivo no Recôncavo baiano. Cruz das Almas, 2018.

GENÓTIPO	ANO	
	2015	2016
G9	31,81aA	27,81bB
G13	26,56bA	27,06bA
G25	32,12aA	30,00aB
G30	30,44aA	27,56bB
G40	33,25aA	27,19bB
G59	32,00aA	27,62bB
G60	30,94aA	27,06bB

\*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelos testes de Scott Knott e F, a 5% de probabilidade, respectivamente.

Apenas o G13 não apresentou diferença estatística nos dois anos de cultivo. Para os outros seis genótipos foram verificados maiores valores médios de MSG no ano de 2015, dando indícios de que o referido ano apresentou características favoráveis para o alcance de maiores massas de grãos (Tabela 4). Estes maiores valores de MSG constatados no ano de 2015 pode ser explicado pela maior quantidade de chuvas observadas desde o começo do florescimento até o desenvolvimento e penetração dos ginóforos no solo, em conformidade com a maior temperatura e menor umidade relativa verificada no final do ciclo das plantas de amendoim (Figura 1).

A fase de floração pode abranger a maior parte do ciclo da planta de amendoim. Porém, a subfase entre o começo do florescimento (R1), seguido da formação e alongamento do ginóforo (R2) até o começo da formação do legume, quando o ginóforo encontra-se com o ovário em desenvolvimento já em contato com o solo (R3), é o período da fase reprodutiva que define o maior ou menor número de sementes (HARO *et al.*, 2015).

A quantificação da produtividade do amendoineiro torna-se de grande importância para avaliar o potencial produtivo de um material em determinado ambiente de cultivo, uma vez que a comercialização do amendoim no Brasil é realizada principalmente na forma de legumes e grãos secos. Uma particularidade observada no recôncavo da Bahia está relacionada à colheita das plantas serem efetuadas antes da sua plena maturação, o que condiciona a comercialização dos legumes frescos, os quais são consumidos *in natura*, normalmente cozidos (ALMEIDA *et al.*, 2017).

Os valores médios das características VLF e MGS estão apresentados na Tabela 5. Observa-se a formação de dois grupos de genótipos distintos para o VLF, o que mostra haver variação para esta característica, uma vez que três, dos sete genótipos ficaram no grupo que apresentou maiores valores médios. Dentre estes, houve uma variação de rendimento entre 6604,17 a 7154,17 L ha<sup>-1</sup> (genótipos G40 e G25, respectivamente). Dessa forma, a mensuração desta característica torna-se de grande importância para o produtor de amendoim do recôncavo da Bahia, por se tratar da principal forma que se comercializa a produção em suas propriedades no campo e nas feiras livres (PEIXOTO *et al.*, 2008).

**TABELA 5.** Valores médios de volume de legume fresco (VLF), massa de grão seco (MGS) e volume de legume seco por planta (VLS/pl) de sete genótipos de amendoim, em dois anos de cultivo no Recôncavo baiano. Cruz das Almas, 2018.

GENÓTIPO	VLF	MGS
	L ha <sup>-1</sup>	kg ha <sup>-1</sup>
G9	6187,50b	583,75b
G13	5579,17b	525,83b
G25	7154,17a	673,33a
G30	6091,67b	684,58a
G40	6604,17a	724,17a
G59	7054,17a	737,50a
G60	6095,83b	656,25a

\*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelos testes de Scott Knott, a 5% de probabilidade.

O grão seco do amendoim constitui matéria prima para o seu consumo direto, assim como nos diversos produtos industrializados, ou de seus múltiplos derivados. Assim, ao se avaliar o MGS, verificou-se que houve a formação de

dois grupos, em que cinco dos sete genótipos avaliados apresentaram maiores médias, com variação de 656,25 (G60) a 737,50 (G59) kg ha<sup>-1</sup> (Tabela 5). Os resultados de MGS observados nesta pesquisa foram inferiores aos encontrados Peixoto *et al.* (2008) e por Silveira *et al.* (2013) ao estudarem diferentes arranjos espaciais e duas cultivares de amendoim do grupo Valência, em duas épocas de semeadura respectivamente.

Os valores de índice de colheita de legumes (ICL) e de grãos (ICG) dos genótipos de amendoim estudados estão apresentados na Tabela 6. Faz-se referência ao índice de colheita como o quociente frequentemente usado para medir a eficiência de conversão de produtos sintetizados em material de importância econômica. Para Peixoto *et al.* (2011), define-se como a razão entre a massa da matéria seca da fração econômica produzida (grão/semente, vagem, folha, raiz, fruto) e a fitomassa seca total colhida.

Em que pese não tenha sido identificado diferença estatística entre os genótipos, optou-se por apresentar os dados de ICL e ICG por se tratar de características importantes para verificar a capacidade de cada genótipo produzir material vegetal comercializável (legumes e grãos). A ausência de diferença estatística para as características ICL e ICG, observada nesta pesquisa, indica que há similaridade entre os genótipos estudados. Entretanto, ao se considerar a importância do IC para o produtor, seja ele para produção de legumes, grãos ou sementes, devem-se analisar a capacidade de cada genótipo em converter a matéria seca total acumulada em produto econômico.

**Tabela 6.** Índice de Colheita de legume (ICL) e de grãos (ICG) referentes a sete genótipos de amendoim no município de Cruz das Almas, no Recôncavo baiano. Cruz das Almas, 2018.

GENÓTIPO	ICL		ICG	
	2015	2016	2015	2016
		%		%
G9	47,18	44,94	28,58	34,20
G13	44,42	42,78	28,95	30,64
G25	46,43	46,15	31,79	30,74
G30	46,66	48,95	32,17	36,93
G40	45,75	48,04	36,52	34,57
G59	48,17	46,73	32,43	34,60
G60	47,44	46,48	28,62	32,92

O índice de colheita de legumes (ICL) apresentou valores médios compreendidos entre 44,42 (G13) a 48,17% (G59) em 2015 e 42,78 (G13) a 48,95% (G30) em 2016, o que expressa uma variação de 3,75 e 6,17%, respectivamente. Esta menor variação observada em 2015 pode ser explicada pela proximidade das maiores médias verificadas em cinco dos sete genótipos, pressupondo que neste ano de cultivo, as condições foram mais favoráveis para produção de legumes secos. Em contrapartida, o índice de colheita de grãos (ICG) apresentou variações de 7,94% em 2015 e 6,29% em 2016, ao serem verificadas diferenças entre 28,58 (G9) a 36,52% (G40) e 30,64 (G13) a 36,93% (G30), respectivamente. Isto indica que nem sempre o genótipo que apresentar maior ICL, necessariamente, deverá ter maior ICG (Tabela 6).

Outra diferença observada entre o ICL e ICG é que, no ano de 2016, cinco dos sete genótipos apresentaram maiores médias de ICG, resultado contrário ao ICL, como já foi discutido anteriormente. Isto indica que as condições do ano de 2016 foram mais favoráveis para a produção de grãos secos.

Ainda de acordo com a Tabela 6, os valores observados do G13 o aponta como o genótipo que apresentou menores valores médios para IC, a exceção do ICG em 2015. Por outro lado, o G30 apresentou os maiores valores observados entre os genótipos para os dois índices de colheita no ano de 2016, o que indica um sincronismo na produção de legumes e grãos secos, neste ano.

É importante ressaltar que a eficiência de conversão de produtos sintetizados em material de importância econômica está relacionada à ação do genótipo e do ambiente, informações válidas para estudos de comparação entre cultivares, para verificação de qual material destina maior quantidade de seus fotoassimilados para os órgãos de valor comercial.

Este estudo apresentou valores mais elevados que os observados por Jongrunklang *et al.* (2011) quando avaliaram seis genótipos de amendoim com características propícias para cultivo em áreas de baixa precipitação, em sistema de irrigação contínua em todo o ciclo da cultura, os quais alcançaram variação de IC nessas condições entre 9,6 e 23,3%.

Ao avaliar três cultivares do grupo Valência com hábito de crescimento ereto, Duarte *et al.* (2013) obtiveram valores de IC similares aos verificados neste

estudo. No entanto, no trabalho citado, as plantas foram cultivadas em vasos em condições controladas que capacita as mesmas a obterem melhor desempenho por não passar por adversidades que ocorrem em condições de campo. Isto indica a boa capacidade produtiva dos genótipos avaliados neste estudo, uma vez que, mesmo em condições de campo, promoveram índices de colheita equivalentes às plantas cultivadas em ambiente controlado.

As estatísticas descritivas das características avaliadas estão apresentadas na Tabela 7. A magnitude dos coeficientes de variação (CV) foi de 4,44 a 22,19% para as variáveis diâmetro de legume (DL) e volume de legume fresco (VLF), respectivamente. Estes resultados podem ser considerados aceitáveis quando comparado ao trabalho realizado por Menezes (2011), no qual avaliou alguns descritores morfológicos de genótipos de amendoim.

A maior variação observada dentre as características analisadas foi o VLF (3666,7 a 9366,7 kg ha<sup>-1</sup>) com média de 6395 kg ha<sup>-1</sup>. O diâmetro de legume (DL) foi o que apresentou menor variação (1,07 a 1,40 cm), o qual apresentou uma média de 1,24 cm. Em relação ao Desvio Padrão, observou-se que as MGS, VLF, VLS, MLF e MLS apresentam valores elevados, o que pode ser atribuído à alta variação dos dados.

Ainda de acordo a Tabela 7, pode-se afirmar que a maioria dos dados obtidos para as características estudadas segue distribuição normal pelo teste de normalidade de Shapiro-Wilks a 5% de probabilidade. Devido a isto se procedeu o cálculo da correlação de Pearson.

**Tabela 7.** Valores mínimos, máximo, média, desvio padrão, coeficiente de variação e teste de normalidade para as características: diâmetro de legume (DL), comprimento de legume (CL), massa de 100 grãos (MSG), número de grãos por legume (NG/L), número de legumes por planta (NL/pl), número de grãos por planta (NG/pl), massa de grãos secos (MGS), volume de legume fresco (VLF) e seco (VLS), massa de legume fresco (MLF) e seco (MLS), índice de colheita de legumes (ICL) e de grãos (ICG) de sete genótipos de amendoim em dois anos de cultivo. Cruz das Almas, 2018.

Caract.	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão	CV (%)	Teste de normalidade
DL	1,07	1,40	1,24	0,05	4,44	0,98 <sup>ns</sup>
CL	2,98	4,03	3,61	0,23	6,49	0,98 <sup>ns</sup>
MSG	25,5	34,75	29,39	2,54	8,64	0,93 <sup>**</sup>
NG/L	1,97	2,93	2,44	0,23	9,31	0,99 <sup>ns</sup>
NL/pl	5,00	9,50	7,23	1,03	14,21	0,99 <sup>ns</sup>
NG/pl	11,60	24,90	17,65	3,03	17,16	0,98 <sup>ns</sup>
MGS	410,0	960,0	655,1	132,5	20,23	0,98 <sup>ns</sup>
VLF	3666,7	9366,7	6395,2	1419,2	22,19	0,98 <sup>ns</sup>
VLS	3433,3	8200,0	5363,7	1022,7	19,07	0,98 <sup>ns</sup>
MLF	1216,7	3166,7	2114,4	422,8	20,00	0,98 <sup>ns</sup>
MLS	620,0	1403,3	984,5	183,6	18,65	0,98 <sup>ns</sup>
ICL	38,21	52,18	46,44	3,35	7,22	0,96 <sup>*</sup>
ICG	20,57	45,61	32,40	5,64	17,40	0,98 <sup>ns</sup>

\*\* e \* significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo teste de Shapiro-Wilks, respectivamente. <sup>ns</sup> não significativo a 5% de probabilidade

As características de componentes de produção da planta e produtividade de legumes e grãos de amendoim podem ser consideradas interdependentes, uma vez que, para muitas destas, há uma relação direta nas variações que possam vir a ocorrer. Nesses casos, o coeficiente de correlação linear é o método mais apropriado para aferir a relação entre as variáveis em estudo. Segundo Silva *et al.* (2009), o estudo da correlação entre caracteres é uma forma de avaliar o quanto a alteração de uma variável pode influenciar no desempenho das demais.

Os resultados relacionados ao coeficiente de correlação de Pearson estão apresentados na Tabela 8. Os dados de correlação foram positivos e significativos para metade das combinações analisadas (38) pelo teste t ( $p < 0,05$ ). É possível notar que as características de produtividade MSG, VLF, VLS, MLF e MLS apresentaram correlações positivas e significativas com os componentes de produção NG/L, NL/pl e NG/pl, a exceção da combinação VLS x NG/L, com efeito

não significativo. Ainda em relação às características de produtividade e dos componentes de produção DL, CL e MSG, apenas as combinações MGS x MSG e MLS x MSG apresentaram correlações significativas e positivas de baixa magnitude, sendo as demais não significativas.

As associações existentes entre os componentes de produção da planta e as características de produtividade verificadas neste estudo são compreensíveis, uma vez que, para Almeida *et al.* (2014) há um efeito compensatório entre os componentes de produção, que auxilia no entendimento de como um acesso, genótipo, variedade ou cultivar de amendoim atinge determinada produtividade (Tabela 8).

Em relação às correlações entre os componentes de produção da planta, apenas as associações MSG x DL, NG/pl x NG/L e NG/pl x NL/pl apresentaram efeitos positivos e significativos, o que indica haver uma estreita relação entre eles. Quanto às características de produtividade estas apresentaram correlações significativas positivas de alta magnitude entre si (acima de 70%), a exceção da combinação VLF x MGS (57%), o que indica existir uma correlação alta e positiva entre elas, na qual o aumento de uma significa em recíproco acréscimo da outra (Tabela 8).

Em relação ao ICL e ICG, ambos mantiveram combinações positivas e significativas com NG/L, NG/pl, MGS e MLS. Além dessas associações, o ICG apresentou correlação positiva também com NL/pl e MLF. Essas combinações foram de magnitude baixa, a exceção de ICG x NG/pl (53%) (Tabela 8).

Para Barili *et al.* (2010), a descoberta do nível de associação entre variáveis de um estudo proporciona ao pesquisador uma maior precisão no processo de seleção, já que, por serem interdependentes, o processo adaptativo de uma pode induzir no desempenho da outra. Assim, as combinações significativas e positivas observadas neste estudo indicam que há uma relação estreita entre os componentes de produção da planta, de produtividade e índices de colheita, o que sugere incrementos nos pares correlacionados. Isto pode ser útil no processo de seleção de genótipos de amendoim por haver um grau de interferência nas variáveis correlatas que irá expressar o rendimento da cultura.

**Tabela 8.** Coeficientes de Correlação de Pearson entre o diâmetro (DL) e o comprimento de legume (CL), a massa de 100 grãos (MSG), o número de grãos por legume (NG/L), o número de legumes por planta (NL/pl), o número de grãos por planta (NG/pl), a massa de grãos secos (MGS), o volume de legume fresco (VLF) e seco (VLS), a massa de legume fresco (MLF) e seco (MLS), o índice de colheita de legumes (ICL) e de grãos (ICG) de sete genótipos de amendoim em dois anos de cultivo. Cruz das Almas, 2018.

Variáveis	DL	CL	MSG	NG/L	NL/pl	NG/pl	MGS	VLF	VLS	MLF	MLS	ICL
CL	-0,09 <sup>ns</sup>											
MSG	0,55 <sup>**</sup>	-0,11 <sup>ns</sup>										
NG/L	0,04 <sup>ns</sup>	0,29 <sup>ns</sup>	0,20 <sup>ns</sup>									
NL/pl	-0,13 <sup>ns</sup>	-0,10 <sup>ns</sup>	-0,10 <sup>ns</sup>	0,03 <sup>ns</sup>								
NG/pl	-0,09 <sup>ns</sup>	0,08 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>ns</sup>	0,56 <sup>**</sup>	0,84 <sup>**</sup>							
MGS	0,17 <sup>ns</sup>	0,01 <sup>ns</sup>	0,45 <sup>**</sup>	0,43 <sup>**</sup>	0,34 <sup>**</sup>	0,51 <sup>**</sup>						
VLF	-0,21 <sup>ns</sup>	0,45 <sup>ns</sup>	-0,10 <sup>ns</sup>	0,26 <sup>*</sup>	0,39 <sup>**</sup>	0,47 <sup>**</sup>	0,57 <sup>**</sup>					
VLS	-0,12 <sup>ns</sup>	0,38 <sup>ns</sup>	0,07 <sup>ns</sup>	0,21 <sup>ns</sup>	0,43 <sup>**</sup>	0,47 <sup>**</sup>	0,74 <sup>**</sup>	0,92 <sup>**</sup>				
MLF	-0,12 <sup>ns</sup>	0,34 <sup>ns</sup>	0,06 <sup>ns</sup>	0,29 <sup>*</sup>	0,44 <sup>**</sup>	0,52 <sup>**</sup>	0,77 <sup>**</sup>	0,93 <sup>**</sup>	0,96 <sup>**</sup>			
MLS	0,15 <sup>ns</sup>	0,05 <sup>ns</sup>	0,44 <sup>**</sup>	0,37 <sup>**</sup>	0,38 <sup>**</sup>	0,51 <sup>**</sup>	0,98 <sup>**</sup>	0,63 <sup>**</sup>	0,80 <sup>**</sup>	0,82 <sup>**</sup>		
ICL	-0,05 <sup>ns</sup>	-0,09 <sup>ns</sup>	0,24 <sup>ns</sup>	0,27 <sup>*</sup>	0,13 <sup>ns</sup>	0,28 <sup>*</sup>	0,35 <sup>**</sup>	0,14 <sup>ns</sup>	0,22 <sup>ns</sup>	0,20 <sup>ns</sup>	0,33 <sup>*</sup>	
ICG	0,05 <sup>ns</sup>	0,11 <sup>ns</sup>	-0,04 <sup>ns</sup>	0,38 <sup>**</sup>	0,41 <sup>**</sup>	0,53 <sup>**</sup>	0,32 <sup>*</sup>	0,24 <sup>ns</sup>	0,22 <sup>ns</sup>	0,28 <sup>*</sup>	0,30 <sup>*</sup>	-0,12 <sup>ns</sup>

\*\* e \* significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo teste t, respectivamente. <sup>ns</sup> não significativo a 5% de probabilidade.



## CONCLUSÕES

Existem diferenças morfológicas de legumes e grãos nos genótipos de amendoim estudados.

Os genótipos G25, G40 e G59 apresentam maior produtividade de legumes frescos e de grãos secos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, T. A. et al. Avaliação morfológica e produtiva de amendoim produzido por pequenos agricultores do Recôncavo da Bahia. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 27, n. 3, p. 150-159, 2014.

ALMEIDA, A.T.; PEIXOTO, C.P.; POELKING, V.G.C.; BLOISI, L.F.M.; SANTOS, J.M.S.; SANTOS, A.M.P.B. Ethnobotany of the peanut in recôncavo da Bahia, Brazil. **Revista Bioscience Journal**, v.33, n.2, p.371-380, 2017.

ASTORECA, A.; BARBERIS, C.; MAGNOLI, C.; COMBINA, M.; DALCERO, A. Ecophysiological factor effect on growth rate, lag phase and ochratoxin A production by *Aspergillus niger* aggregate strains on irradiated peanut seeds. **International Journal of Food Microbiology**, v. 129, p. 131-135, 2009.

BARILI, L. D.; VALE, N. M.; ROCHA, F.; ROZETTO, D. S.; COAN, M. M. D.; COIMBRA, J. L. M.; COELHO, C. M. M.; SOUZA, C. A. Componentes do rendimento em acessos de feijão. **Revista de ciências agroveterinárias**, Lages, v. 9, n. 2, p. 125-133, 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Departamento Nacional de Produção Vegetal, 2009. 399p.

CHEN, X.; ZHU, W.; AZAM, S.; LI, H.; ZHU, F.; LI, H.; HONG, Y.; LIU, H.; ZHANG, E.; WU, H.; YU, S.; ZHOU, G.; LI, S.; ZHONG, N.; WEN, S.; LI, X.; KNAPP, S. J.; OZIAS-AKINS, P.; VARSHNEY, R. K.; LIANG, X. Deep sequencing analysis of the

transcriptomes of peanut aerial and subterranean young pods identifies candidate genes related to early embryo abortion. **Plant Biotechnology Journal**, v. 11, n. 1, p. 115-127, 2013.

CONAB. **Quarto levantamento de acompanhamento da safra brasileira de grãos 2016/2017**, 2017. Disponível em: [http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17\\_01\\_11\\_11\\_30\\_39\\_boletim\\_graos\\_janeiro\\_2017.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_01_11_11_30_39_boletim_graos_janeiro_2017.pdf). Acessado em: 06 de fevereiro de 2017.

DUARTE, E. A. A.; MELO FILHO, P. A.; SANTOS, R. C. Características agronômicas e índice de colheita de diferentes genótipos de amendoim submetidos a estresse hídrico. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 17, n. 8, p. 843-847, 2013.

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

FERRARI NETO, J.; COSTA, C. H. M.; CASTRO, G. S. A. Ecofisiologia do amendoim. **Scientia Agraria Paranaensis**, Marechal Cândido Rondon, v. 11, n. 4, p. 1-13, 2012.

HARO, R. G.; MANTESE, A.; OTEGUI, M. E. Peg viability and pod set in peanut: Response to impaired pegging and water Déficit. **Elsevier**, v. 206, p. 865-871, 2011.

HARO, R. J.; BALDESSARI, J.; OTEGUI, M. E. Genetic improvement of peanut in Argentina between 1948 and 2004: Links between phenology and grain yield determinants. **Field Crops Research**, v. 174, p. 12-19, 2015.

JONGRUNGKLANG, N.; TOOMSAN, B.; VORASOOT, N.; JOGLOY, S.; BOOTE, K. J.; HOOGENBOOM, G.; PATANOTHAI, A. Rooting traits of peanut genotypes with different yield responses to pre-flowering drought stress. **Field Crops Research**, v. 120, p. 262-270, 2011.

MARCHI, J. L.; CICERO, S. M.; GOMES JUNIOR, F. G. Utilização da análise computadorizada de plântulas na avaliação do potencial fisiológico de sementes de amendoim tratadas com fungicida e inseticida. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 33, n. 4, p. 652-662, 2011.

MENEZES, A. P. M. **Caracterização morfológica, divergência genética e correlação entre caracteres em genótipos de amendoim forrageiro**. 2011, 137 P. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Rio Branco. Universidade Federal do Acre.

OLIVEIRA, T. M. M.; QUEIROGA, R. C. F.; NOGUEIRA, F. P.; MOREIRA, J. N.; SANTOS, M. A. Produção de cultivares decumbentes de amendoim submetidas a distintos espaçamentos. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 4, p. 149-154, 2010.

PEIXOTO, C. P.; GONÇALVES, J. A.; PEIXOTO, M. F. S. P.; CARMO, D. O. 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.

PEIXOTO, C. P.; CRUZ, T. V.; PEIXOTO, M. F. S. P. Análise quantitativa do crescimento de plantas: conceitos e prática. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 7, n. 13, p. 51-76, 2011.

PEIXOTO, C. P.; BLOISI, L. F. M.; POELKING, V. G. C; OLIVEIRA, J. S.; ALMEIDA, A. T.; CRUZ, T. V. Divergência genética e correlação fenotípicas em genótipos de amendoim do grupo Valencia, tipo Vagem Lisa, no Recôncavo Baiano. **Revista Magistra**, v. 27, n. 1, p. 145-154, 2015.

PENG, Q.; WANG, H.; TONG, J.; KABIR, M. H.; HUANG, Z.; XIAO, L. Effects of indole-3-acetic acid and auxin transport inhibitor on auxin distribution and development of peanut at pegging stage. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 162, p. 76-81, 2013.

PEREIRA, J. W. L.; FILHO, P. A. M.; SILVA, F. A. C.; SANTOS, R.C. Variabilidade genética de acessos de amendoim do tipo Runner com base em marcadores RAPD. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v. 12, n. 1, p. 35-40, 2008.

RODRIGUES, M.G.F.; NACIF, P.G.S.; COSTA, O.V.; OLSZEWSKI, N. Solos e suas relações com as paisagens naturais no município de Cruz das Almas - BA. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v.9, n.2, p.193-205, 2009.

SANTOS, T. S.; ALMEIDA, F. A. C.; SUASSUNA, T. M. F.; COUTINHO, W. M.; ALMEIDA, P. B. A. Resposta de sementes de amendoim a diferentes doses de radiação gama ( $^{60}\text{Co}$ ). **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 14, n. 10, p. 1074-1078, 2010.

SILVA, M. A.; SILVA, D. S.; ANDRADE, L. A.; LOPES, W. B.; SANTOS, G. R. A. Análise de trilha para caracteres morfológicos do feijão-bravo (*Capparis flexuosa*) no cariri paraibano. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 58, n. 221, p. 121-124, 2009.

SILVEIRA, P. S.; PEIXOTO, C. P.; LEDO, C. A. S.; PASSOA, A. R.; BORGES, V. P.; BLOISI, L. F. M. Fenologia e produtividade do amendoim em diferentes épocas de semeadura no Recôncavo Sul Baiano. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 29, n. 3, p. 553-561, 2013.

VASCONCELOS, F. M. T.; VASCONCELOS, R. A.; LUZ, L. N.; CABRAL, N. T.; OLIVEIRA JÚNIOR, J. O. L.; SANTIAGO, A. D.; SGRILLO, E.; FARIAS, F. J. C.;

MELO FILHO, P. A.; SANTOS, R. C. Adaptabilidade e estabilidade de genótipos eretos de amendoim cultivados nas regiões Nordeste e Centro-Oeste. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 45, n. 8, p. 1375-1380, 2015.

## COSIDERAÇÕES FINAIS

A cultura do amendoim é de grande importância econômica não só no Brasil como no mundo por seus legumes e grãos serem utilizados para os mais diversos fins, tanto no mercado de alimentos como na produção de óleo, no consumo in natura, e com um viés também voltado para a área medicinal, os quais constituem múltiplas possibilidades para comercialização da produção.

O Nordeste ainda apresenta uma baixa produtividade de amendoim comparado às outras regiões produtoras do país, com necessidade, inclusive, de importar o amendoim produzido nessas regiões para suprir sua demanda. Além da baixa disponibilidade hídrica, o baixo nível tecnológico utilizado pelos produtores também contribui para essa realidade do cultivo do amendoim no Nordeste.

O estado da Bahia está entre os maiores produtores de amendoim do Nordeste, com destaque para a região do recôncavo da Bahia, e apresenta potencial para aumentar sua produção, principalmente com a obtenção de maiores rendimentos. Informações como formas de implantação e manejo, além da utilização de cultivares mais adaptada e do conhecimento por parte dos agricultores sobre a melhor forma de armazenamento das sementes que serão utilizadas nas próximas semeaduras, podem ser primordiais para o começo de uma nova realidade para produção de amendoim na região.

Com esta pesquisa, é possível afirmar que o armazenamento das sementes em legumes é mais eficiente na manutenção da sua qualidade fisiológica, assim como o uso do bioativador Fertiactyl<sup>®</sup> LEG no tratamento das sementes em pré-semeadura proporciona melhor desempenho das plântulas de amendoim até os oito meses de armazenamento, sendo que o seu uso pode ser considerado uma boa alternativa para o alcance do melhor estabelecimento das plântulas no campo.

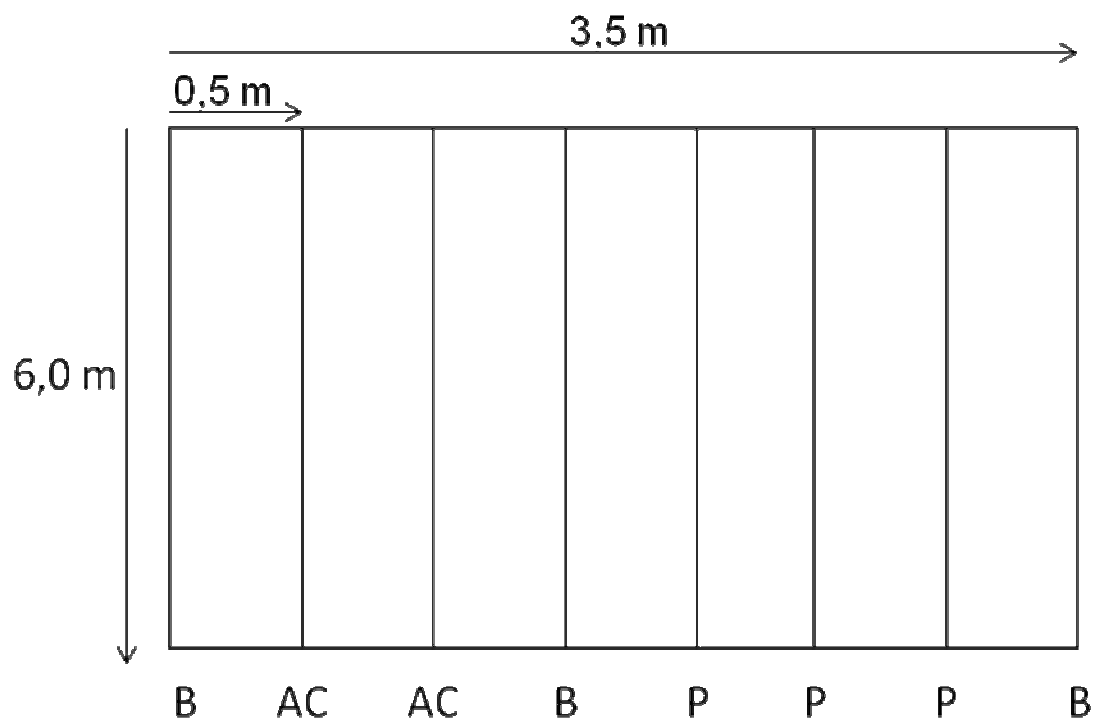
Nota-se também que os genótipos estudados apresentam desempenhos de crescimento similares, o que não se refletiu na capacidade produtiva dos mesmos, uma vez que apresentaram diferenças para algumas características de componentes de produção da planta, o que resulta também em variações na produtividade.

Torna-se essencial a intensificação dos estudos e dos incentivos ao cultivo do amendoim não só na Bahia como no Nordeste, pois se trata de uma espécie que já faz parte da cultura da região, além de constituir uma promissora alternativa econômica, o que pode atrair maiores investimentos e possibilitar uma melhoria na renda dos pequenos e médios produtores.

**ANEXO**



**Anexo 1.** Esquema da parcela experimental, no qual estão apresentadas as linhas destinadas às coletas destrutivas para análise de crescimento (AC), as linhas da área útil designadas às coletas finais de produtividade (P) e, as linhas que utilizadas como bordaduras (B).



## **APÊNDICES**

**Apêndice 1.** Quadrados médios da análise de variância, média e coeficiente de variação da primeira contagem (PC), teste de germinação (G%), plântulas anormais (PA), sementes mortas (SM), comprimento (CP), massa fresca (MF) e seca (MS) de plântulas de amendoim no primeiro e segundo tempos de armazenamento, oriundas de sementes acondicionadas em garrafas PET e vagens, submetidas a tratamento com diferentes doses do bioativador Fertiactyl® LEG.

FV	GL	QM T1							FV	GL	QM T2						
		PC	G%	PA	SM	CPV	MF	MS			PC	G%	PA	SM	CPV	MF	MS
DOSE	3	0,006 <sup>ns</sup>	0,007 <sup>ns</sup>	0,014 <sup>ns</sup>	0,001 <sup>ns</sup>	0,695 <sup>ns</sup>	0,00002 <sup>ns</sup>	0,0003 <sup>ns</sup>	DOSE	3	0,030 <sup>ns</sup>	0,238 <sup>ns</sup>	0,018 <sup>ns</sup>	0,010 <sup>ns</sup>	1,11 <sup>ns</sup>	0,017 <sup>ns</sup>	0,00008 <sup>ns</sup>
ERRO	12	0,007	0,008	0,01	0,02	0,544	0,00005	0,0022	ARM.	1	0,151 <sup>ns</sup>	0,166 <sup>**</sup>	0,133 <sup>**</sup>	0,031 <sup>ns</sup>	0,73 <sup>ns</sup>	0,001 <sup>ns</sup>	0,00004 <sup>ns</sup>
MÉDIA		1,22	1,24	0,25	0,16	7,17	0,6	0,31	D x A	3	0,005 <sup>ns</sup>	0,008 <sup>ns</sup>	0,015 <sup>ns</sup>	0,018 <sup>ns</sup>	0,57 <sup>ns</sup>	0,004 <sup>ns</sup>	0,00011 <sup>ns</sup>
CV (%)		6,69	7,05	41,12	89,7	10,29	12,18	15,25	ERRO	24	0,011	0,012	0,011	0,011	0,18	0,006	0,00005
									MÉDIA		0,98	1,02	0,52	0,13	7,77	0,380	0,070
									CV (%)		10,58	10,71	20,17	81,65	14,01	20,510	9,680

\*\* e \* significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo teste de F, respectivamente. <sup>ns</sup> não significativo a 5% de probabilidade.

**Apêndice 2.** Quadrados médios da análise de variância, média e coeficiente de variação da primeira contagem (PC), teste de germinação (G%), plântulas anormais (PA), sementes mortas (SM), comprimento (CP), massa fresca (MF) e seca (MS) de plântulas de amendoim no terceiro e quarto tempos de armazenamento, oriundas de sementes acondicionadas em garrafas PET e vagens, submetidas a tratamento com diferentes doses do bioativador Fertiactyl® LEG.

FV	GL	QM T3							QM T4						
		PC	G%	PA	SM	CPV	MF	MS	PC	G%	PA	SM	CPV	MF	MS
DOSE	3	0,018 <sup>ns</sup>	0,016 <sup>ns</sup>	0,009 <sup>ns</sup>	0,046 <sup>**</sup>	6,93 <sup>**</sup>	0,001 <sup>ns</sup>	0,0003 <sup>ns</sup>	0,104 <sup>**</sup>	0,016 <sup>ns</sup>	0,008 <sup>ns</sup>	0,009 <sup>ns</sup>	2,388 <sup>**</sup>	0,001 <sup>ns</sup>	0,00002 <sup>ns</sup>
ARM.	1	1,061 <sup>**</sup>	1,046 <sup>**</sup>	3,149 <sup>**</sup>	0,792 <sup>**</sup>	3,57 <sup>*</sup>	0,001 <sup>ns</sup>	0,0001 <sup>ns</sup>	0,906 <sup>**</sup>	2,763 <sup>**</sup>	1,429 <sup>**</sup>	2,401 <sup>**</sup>	20,418 <sup>**</sup>	0,057 <sup>**</sup>	0,00066 <sup>**</sup>
D x A	3	1,010 <sup>ns</sup>	0,010 <sup>ns</sup>	0,020 <sup>ns</sup>	0,015 <sup>ns</sup>	0,55 <sup>ns</sup>	0,006 <sup>ns</sup>	0,0001 <sup>ns</sup>	0,040 <sup>*</sup>	0,005 <sup>ns</sup>	0,008 <sup>ns</sup>	0,007 <sup>ns</sup>	0,495 <sup>ns</sup>	0,001 <sup>ns</sup>	0,00001 <sup>ns</sup>
ERRO	24	0,008	0,009	0,008	0,006	0,53	0,003	0,0001	0,310	0,018	0,011	0,022	0,180	0,002	0,00001
MÉDIA		0,92	0,93	0,36	0,22	7,19	0,33	0,06	0,66	0,88	0,33	0,43	3,79	0,29	0,05
CV (%)		9,94	10,22	24,48	36,33	10,13	17,08	17,75	17,35	15,51	31,81	34,70	11,18	13,14	7,97

\*\* e \* significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo teste de F, respectivamente. <sup>ns</sup> não significativo a 5% de probabilidade.

**Apêndice 3.** Quadrados médios da análise de variância, média e coeficiente de variação do comprimento da parte aérea (CAC), de raiz (CRC) e total (CTC), número de hastes (NHC) e de folhas (NFC), diâmetro da haste (DHC), massa seca da raiz (MSRC), da haste (MSHC), da folha (MSFC) e total (MSTC) e da área foliar (AFC) de plântulas de amendoim cultivadas em campo, no primeiro tempo de armazenamento, oriundas de sementes acondicionadas em garrafas PET e vagens, submetidas a tratamento com diferentes doses do bioativador Fertiactyl® LEG.

FV	GL	QM T1										
		CAC	CRC	CTC	NHC	NFC	DHC	MSRC	MSHC	MSFC	MSTC	AFC
DOSE	3	2,87**	4 <sup>ns</sup>	12,91**	0,38 <sup>ns</sup>	0,62 <sup>ns</sup>	0,001 <sup>ns</sup>	0,002**	0,008**	0,009 <sup>ns</sup>	0,05**	0,09**
ERRO	12	0,58	2,33	2,26	0,14	0,76	0,0003	0,001	0,001	0,004	0,01	0,02
MÉDIA		5,46	11,65	17,11	2,45	10,26	0,34	0,17	0,27	0,53	0,97	0,85
CV (%)		13,99	13,26	8,78	15,72	8,47	5,34	14,87	13,97	12,4	12,27	16,38

\*\* e \* significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo teste de F, respectivamente. <sup>ns</sup> não significativo a 5% de probabilidade.

**Apêndice 4.** Quadrados médios da análise de variância, média e coeficiente de variação do comprimento da parte aérea (CAC), de raiz (CRC) e total (CTC), número de hastes (NHC) e de folhas (NFC), diâmetro da haste (DHC), massa seca da raiz (MSRC), da haste (MSHC), da folha (MSFC) e total (MSTC) e da área foliar (AFC) de plântulas de amendoim cultivadas em campo, no segundo tempo de armazenamento, oriundas de sementes acondicionadas em garrafas PET e vagens, submetidas a tratamento com diferentes doses do bioativador Fertiactyl® LEG.

FV	GL	QM T2										
		CAC	CRC	CTC	NHC	NFC	DHC	MSRC	MSHC	MSFC	MSTC	AFC
DOSE	3	0,56 <sup>ns</sup>	3,60*	4,06 <sup>ns</sup>	0,10 <sup>ns</sup>	0,22 <sup>ns</sup>	0,003*	0,0001 <sup>ns</sup>	0,001 <sup>ns</sup>	0,008 <sup>ns</sup>	0,01 <sup>ns</sup>	0,019 <sup>ns</sup>
ARM.	1	3,71 <sup>ns</sup>	1,16 <sup>ns</sup>	0,72 <sup>ns</sup>	0,21 <sup>ns</sup>	4,96*	0,004 <sup>ns</sup>	0,0004 <sup>ns</sup>	0,015*	0,167**	0,30**	0,002 <sup>ns</sup>
DOSE x ARM.	3	6,03 <sup>ns</sup>	2,93 <sup>ns</sup>	20,40 <sup>ns</sup>	0,67 <sup>ns</sup>	0,82 <sup>ns</sup>	0,002 <sup>ns</sup>	0,0006 <sup>ns</sup>	0,004 <sup>ns</sup>	0,015 <sup>ns</sup>	0,04 <sup>ns</sup>	0,096**
ERRO	24	40,25	1,08	97,43	4,13	0,71	0,001	0,0003	0,003	0,006	0,02	0,017
MÉDIA		8,57	9,85	18,42	2,67	10,12	0,27	0,15	0,34	0,52	1,01	0,95
CV (%)		15,11	10,54	10,94	15,54	8,34	10,83	11,67	14,93	15,15	13,38	13,84

\*\* e \* significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo teste de F, respectivamente. <sup>ns</sup> não significativo a 5% de probabilidade.

**Apêndice 5.** Quadrados médios da análise de variância, média e coeficiente de variação do comprimento da parte aérea (CAC), de raiz (CRC) e total (CTC), número de hastes (NHC) e de folhas (NFC), diâmetro da haste (DHC), massa seca da raiz (MSRC), da haste (MSHC), da folha (MSFC) e total (MSTC) e da área foliar (AFC) de plântulas de amendoim cultivadas em campo, no terceiro tempo de armazenamento, oriundas de sementes acondicionadas em garrafas PET e vagens, submetidas a tratamento com diferentes doses do bioativador Fertiactyl® LEG.

FV	GL	QM T3										
		CAC	CRC	CTC	NHC	NFC	DHC	MSRC	MSHC	MSFC	MSTC	AFC
DOSE	3	3,09*	1,61 <sup>ns</sup>	3,39*	0,19 <sup>ns</sup>	1,57 <sup>ns</sup>	0,0003 <sup>ns</sup>	0,0003 <sup>ns</sup>	0,001 <sup>ns</sup>	0,005 <sup>ns</sup>	0,01 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>ns</sup>
ARM.	1	8,12**	0,01 <sup>ns</sup>	7,70*	0,05 <sup>ns</sup>	1,66 <sup>ns</sup>	0,0007 <sup>ns</sup>	0,00001 <sup>ns</sup>	0,006 <sup>ns</sup>	0,017*	0,04*	0,11 <sup>ns</sup>
DOSE x ARM.	3	0,98 <sup>ns</sup>	0,66 <sup>ns</sup>	0,48 <sup>ns</sup>	0,32 <sup>ns</sup>	0,82 <sup>ns</sup>	0,0008 <sup>ns</sup>	0,0007*	0,004 <sup>ns</sup>	0,005 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>ns</sup>	0,03 <sup>ns</sup>
ERRO	24	0,74	1,58	1,09	0,12	0,54	0,0005	0,0002	0,002	0,003	0,01	0,03
MÉDIA		4,59	12,62	17,21	2,87	10,71	0,28	0,17	0,32	0,55	1,03	1,27
CV (%)		18,77	9,98	6,05	12,29	6,90	7,78	8,28	12,76	10,11	9,84	13,52

\*\* e \* significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo teste de F, respectivamente. <sup>ns</sup> não significativo a 5% de probabilidade.

**Apêndice 6.** Quadrados médios da análise de variância, média e coeficiente de variação do comprimento da parte aérea (CAC), de raiz (CRC) e total (CTC), número de hastes (NHC) e de folhas (NFC), diâmetro da haste (DHC), massa seca da raiz (MSRC), da haste (MSHC), da folha (MSFC) e total (MSTC) e da área foliar (AFC) de plântulas de amendoim cultivadas em campo, no quarto tempo de armazenamento, oriundas de sementes acondicionadas em garrafas PET e vagens, submetidas a tratamento com diferentes doses do bioativador Fertiactyl® LEG.

FV	GL	QM T4										
		CAC	CRC	CTC	NHC	NFC	DHC	MSRC	MSHC	MSFC	MSTC	AFC
DOSE	3	0,52 <sup>ns</sup>	0,38 <sup>ns</sup>	1,08 <sup>ns</sup>	0,03 <sup>ns</sup>	0,83 <sup>ns</sup>	0,003 <sup>ns</sup>	0,0001 <sup>ns</sup>	0,001 <sup>ns</sup>	0,003 <sup>ns</sup>	0,004 <sup>ns</sup>	0,03 <sup>ns</sup>
ARM.	1	3,12 <sup>**</sup>	5,81 <sup>**</sup>	0,41 <sup>ns</sup>	0,94 <sup>*</sup>	11,40 <sup>**</sup>	0,025 <sup>**</sup>	0,00002 <sup>ns</sup>	0,003 <sup>**</sup>	0,15 <sup>**</sup>	0,20 <sup>**</sup>	0,27 <sup>**</sup>
DOSE x ARM.	3	0,24 <sup>ns</sup>	1,19 <sup>ns</sup>	1,85 <sup>ns</sup>	0,15 <sup>ns</sup>	0,07 <sup>ns</sup>	0,002 <sup>ns</sup>	0,0002 <sup>ns</sup>	0,001 <sup>ns</sup>	0,002 <sup>ns</sup>	0,0002 <sup>ns</sup>	0,01 <sup>ns</sup>
ERRO	24	0,35	0,62	0,69	0,17	0,34	0,001	0,0001	0,0003	0,002	0,003	0,01
MÉDIA		4,96	7,34	12,30	1,63	5,52	0,28	0,06	0,15	0,25	0,47	0,48
CV (%)		11,98	10,74	6,74	25,00	10,63	12,83	17,18	12,18	16,09	11,76	20,83

\*\* e \* significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo teste de F, respectivamente. <sup>ns</sup> não significativo a 5% de probabilidade.



**Apêndice 7.** Quadrados médios da análise de variância, média e coeficiente de variação do comprimento da parte aérea (CAB), de raiz (CRB) e total (CTB), número de hastes (NHB) e de folhas (NFB), diâmetro da haste (DHB), massa seca da raiz (MSRB), da haste (MSHB), da folha (MSFB) e total (MSTB) de plântulas de amendoim cultivadas em areia, no primeiro tempo de armazenamento, oriundas de sementes acondicionadas em garrafas PET e vagens, submetidas a tratamento com diferentes doses do bioativador Fertiactyl® LEG.

FV	GL	QM T1								
		CAA	CRA	CTA	NFA	DHA	MSRA	MSHA	MSFA	MSTA
DOSE	3	0,46 <sup>ns</sup>	34,96 <sup>**</sup>	40,26 <sup>ns</sup>	0,01 <sup>ns</sup>	0,002 <sup>ns</sup>	0,0001 <sup>ns</sup>	0,00006 <sup>ns</sup>	0,00009 <sup>ns</sup>	0,00008 <sup>ns</sup>
ERRO	12	1,9	7,25	11,8	0,02	0,001	0,0002	0,00033	0,00018	0,00135
MÉDIA		19,95	15,04	34,99	4,21	0,45	0,09	0,14	0,1	0,33
CV(%)		6,92	17,91	9,82	3,82	6,84	15	12,99	13,39	11,21

\*\* e \* significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo teste de F, respectivamente. <sup>ns</sup> não significativo a 5% de probabilidade.

**Apêndice 8.** Quadrados médios da análise de variância, média e coeficiente de variação do comprimento da parte aérea (CAB), de raiz (CRB) e total (CTB), número de hastes (NHB) e de folhas (NFB), diâmetro da haste (DHB), massa seca da raiz (MSRB), da haste (MSHB), da folha (MSFB) e total (MSTB) de plântulas de amendoim cultivadas em areia, no segundo tempo de armazenamento, oriundas de sementes acondicionadas em garrafas PET e vagens, submetidas a tratamento com diferentes doses do bioativador Fertiactyl® LEG.

FV	GL	QM T2								
		CAA	CRA	CTA	NFA	DHA	MSRA	MSHA	MSFA	MSTA
DOSE	3	2,26 <sup>ns</sup>	10,28 <sup>**</sup>	4,63 <sup>ns</sup>	0,16 <sup>*</sup>	0,001 <sup>ns</sup>	0,001 <sup>**</sup>	0,0001 <sup>ns</sup>	0,0001 <sup>ns</sup>	0,002 <sup>ns</sup>
ARM.	1	6,53 <sup>*</sup>	23,98 <sup>**</sup>	55,55 <sup>**</sup>	0,1 <sup>ns</sup>	0,015 <sup>**</sup>	0,002 <sup>*</sup>	0,000 <sup>ns</sup>	0,00001 <sup>ns</sup>	0,001 <sup>ns</sup>
DOSE x ARM.	3	1,29 <sup>ns</sup>	0,78 <sup>ns</sup>	0,66 <sup>ns</sup>	0,15 <sup>*</sup>	0,041 <sup>**</sup>	0,0005 <sup>ns</sup>	0,0002 <sup>ns</sup>	0,0001 <sup>ns</sup>	0,002 <sup>ns</sup>
ERRO	24	1,48	1,95	3,55	0,05	0,0005	0,0003	0,0003	0,0001	0,001
MÉDIA		20,97	10,66	31,63	3,98	0,31	0,1	0,14	0,09	0,33
CV (%)		5,79	13,09	5,95	5,55	7,33	17,64	12,03	11,25	9,47

\*\* e \* significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo teste de F, respectivamente. <sup>ns</sup> não significativo a 5% de probabilidade.

**Apêndice 9.** Quadrados médios da análise de variância, média e coeficiente de variação do comprimento da parte aérea (CAB), de raiz (CRB) e total (CTB), número de hastes (NHB) e de folhas (NFB), diâmetro da haste (DHB), massa seca da raiz (MSRB), da haste (MSHB), da folha (MSFB) e total (MSTB) de plântulas de amendoim cultivadas em areia, no terceiro tempo de armazenamento, oriundas de sementes acondicionadas em garrafas PET e vagens, submetidas a tratamento com diferentes doses do bioativador Fertiactyl® LEG.

FV	GL	QM T3								
		CAA	CRA	CTA	NFA	DHA	MSRA	MSHA	MSFA	MSTA
DOSE	3	8,59**	21,58*	22,12 <sup>ns</sup>	0,03 <sup>ns</sup>	0,01**	0,001**	0,0003*	0,001**	0,0004 <sup>ns</sup>
ARM.	1	128,52**	71,52**	392,14**	0,1 <sup>ns</sup>	0,04**	0,0004 <sup>ns</sup>	0,0001 <sup>ns</sup>	0,0001 <sup>ns</sup>	0,0002 <sup>ns</sup>
DOSE x ARM.	3	5,51*	84,44**	107,8**	0,36*	0,04**	0,004**	0,0009**	0,002**	0,0008 <sup>ns</sup>
ERRO	24	25,22	4,69	7,7	0,08	0,002	0,0003	0,0001	0,0002	0,0007
MÉDIA		16,61	10,77	27,38	4,08	0,36	0,09	0,13	0,1	0,31
CV (%)		6,17	20,1	10,13	7,16	11,39	19,18	7,23	13,13	8,48

\*\* e \* significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo teste de F, respectivamente. <sup>ns</sup> não significativo a 5% de probabilidade.

**Apêndice 10.** Quadrados médios da análise de variância, média e coeficiente de variação do comprimento da parte aérea (CAB), de raiz (CRB) e total (CTB), número de hastes (NHB) e de folhas (NFB), diâmetro da haste (DHB), massa seca da raiz (MSRB), da haste (MSHB), da folha (MSFB) e total (MSTB) de plântulas de amendoim cultivadas em areia, no quarto tempo de armazenamento, oriundas de sementes acondicionadas em garrafas PET e vagens, submetidas a tratamento com diferentes doses do bioativador Fertiactyl® LEG.

FV	GL	QM T4								
		CAA	CRA	CTA	NFA	DHA	MSRA	MSHA	MSFA	MSTA
DOSE	3	10,11**	4,89 <sup>ns</sup>	20,56*	0,04 <sup>ns</sup>	0,002 <sup>ns</sup>	0,001 <sup>ns</sup>	0,01**	0,0002 <sup>ns</sup>	0,001 <sup>ns</sup>
ARM.	1	199,75**	347,82**	1050,97**	1,81**	0,004 <sup>ns</sup>	0,001 <sup>ns</sup>	0,0003 <sup>ns</sup>	0,006**	0,01**
DOSE x ARM.	3	6,42*	7,45 <sup>ns</sup>	9,01 <sup>ns</sup>	0,21 <sup>ns</sup>	0,0005 <sup>ns</sup>	0,0003 <sup>ns</sup>	0,001 <sup>ns</sup>	0,0003 <sup>ns</sup>	0,0006 <sup>ns</sup>
ERRO	24	1,73	2,92	5,04	0,16	0,004	0,001	0,0002	0,0001	0,001
MÉDIA		11,06	8,76	19,76	3,25	0,54	0,13	0,12	0,07	0,32
CV (%)		11,88	19,51	11,35	12,41	12,2	21,37	12,59	15,68	11,63

\*\* e \* significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo teste de F, respectivamente. <sup>ns</sup> não significativo a 5% de probabilidade.

**Apêndice 11.** Quadrados médios da análise de variância, média e coeficiente de variação dos índices de velocidade de emergência em campo (IVEC) diário e final de plântulas de amendoim nos primeiro e segundo tempos de armazenamento, oriundas de sementes acondicionadas em garrafas PET e vagens, submetidas a tratamento com diferentes doses do bioativador Fertiactyl® LEG.

FV	GL	QM T1				FV	GL	QM T2				
		IVEC6	IVEC7	IVEC8	IVECF			IVEC5	IVEC6	IVEC7	IVEC8	IVECF
DOSE	3	0,004 <sup>ns</sup>	0,006 <sup>ns</sup>	0,0003 <sup>**</sup>	0,005 <sup>ns</sup>	DOSE	3	0,01 <sup>**</sup>	0,002 <sup>ns</sup>	0,0002 <sup>ns</sup>	0,0003 <sup>ns</sup>	0,005 <sup>ns</sup>
ERRO	12	0,004	0,002	0,0001	0,002	ARM.	1	0,005 <sup>ns</sup>	0,04 <sup>**</sup>	0,01 <sup>**</sup>	0,005 <sup>**</sup>	0,05 <sup>**</sup>
MÉDIA		0,03	0,27	0,34	0,45	D x A	3	0,005 <sup>ns</sup>	0,002 <sup>ns</sup>	0,00005 <sup>ns</sup>	0,00007 <sup>ns</sup>	0,001 <sup>ns</sup>
CV (%)		186,58	17,29	2,85	8,88	ERRO	24	0,002	0,001	0,001	0,0006	0,003
						MÉDIA		0,13	0,29	0,33	0,32	0,59
						CV		38,85	12,90	8,82	7,40	9,45

\*\* e \* significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo teste de F, respectivamente. <sup>ns</sup> não significativo a 5% de probabilidade.

**Apêndice 12.** Quadrados médios da análise de variância, média e coeficiente de variação dos índices de velocidade de emergência em campo (IVEC) diário e final de plântulas de amendoim nos terceiro e quarto tempos de armazenamento, oriundas de sementes acondicionadas em garrafas PET e vagens, submetidas a tratamento com diferentes doses do bioativador Fertiactyl® LEG.

FV	GL	QM T3					QM T4			
		IVEC5	IVEC6	IVEC7	IVEC8	IVECF	IVEC8	IVEC9	IVEC10	IVECF
DOSE	3	0,004*	0,004 <sup>ns</sup>	0,001*	0,001 <sup>ns</sup>	0,002 <sup>ns</sup>	0,003 <sup>ns</sup>	0,005**	0,003*	0,01**
ARM.	1	0,008**	0,16**	0,05**	0,04**	0,28**	0,04**	0,05**	0,05**	0,12**
DOSE x ARM.	3	0,006**	0,003 <sup>ns</sup>	0,001 <sup>ns</sup>	0,0005 <sup>ns</sup>	0,002 <sup>ns</sup>	0,001 <sup>ns</sup>	0,005**	0,003*	0,01*
ERRO	24	0,001	0,002	0,0003	0,0003	0,002	0,002	0,001	0,001	0,002
MÉDIA		0,02	0,27	0,32	0,31	0,55	0,04	0,16	0,20	0,26
CV (%)		129,88	16,65	5,45	5,81	7,69	111,33	19,95	13,29	15,60

\*\* e \* significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo teste de F, respectivamente. <sup>ns</sup> não significativo a 5% de probabilidade.

**Apêndice 13.** Quadrados médios da análise de variância, média e coeficiente de variação dos índices de velocidade de emergência em areia (IVEA) diário e final de plântulas de amendoim nos primeiro e segundo tempos de armazenamento, oriundas de sementes acondicionadas em garrafas PET e vagens, submetidas a tratamento com diferentes doses do bioativador Fertiactyl® LEG.

FV	GL	QM T1						FV	GL	QM T2			
		IVEA4	IVEA5	IVEA6	IVEA7	IVEA8	IVEAF			IVEA4	IVEA5	IVEA6	IVEAF
DOSE	3	0,001 <sup>ns</sup>	0,006 <sup>ns</sup>	0,004 <sup>ns</sup>	0,0006 <sup>ns</sup>	0,0002 <sup>ns</sup>	0,0003 <sup>ns</sup>	DOSE	3	0,002 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>**</sup>	0,002 <sup>ns</sup>	0,01 <sup>**</sup>
ERRO	12	0,001	0,007	0,002	0,0004	0,0001	0,0004	ARM.	1	0,00001 <sup>ns</sup>	0,04 <sup>**</sup>	0,05 <sup>**</sup>	0,09 <sup>**</sup>
MÉDIA		0,01	0,09	0,19	0,35	0,35	0,2	D x A	3	0,005 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>**</sup>	0,003 <sup>ns</sup>	0,01 <sup>*</sup>
CV (%)		400	88,04	24,25	6,14	2,28	9,47	ERRO	24	0,002	0,003	0,002	0,003
								MÉDIA		0,01	0,12	0,33	0,37
								CV (%)		323,83	50,73	13,36	14,94

\*\* e \* significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo teste de F, respectivamente. <sup>ns</sup> não significativo a 5% de probabilidade.

**Apêndice 14.** Quadrados médios da análise de variância, média e coeficiente de variação dos índices de velocidade de emergência em areia (IVEA) diário e final de plântulas de amendoim nos terceiro e quarto tempos de armazenamento, oriundas de sementes acondicionadas em garrafas PET e vagens, submetidas a tratamento com diferentes doses do bioativador Fertiactyl® LEG.

FV	GL	QM T3								QM T4					
		IVEA4	IVEA5	IVEA6	IVEA7	IVEA8	IVEA9	IVEA10	IVEAF	IVEA6	IVEA7	IVEA8	IVEA9	IVEA10	IVEAF
DOSE	3	0,003 <sup>ns</sup>	0,01 <sup>**</sup>	0,01 <sup>ns</sup>	0,01 <sup>*</sup>	0,006 <sup>**</sup>	0,003 <sup>*</sup>	0,003 <sup>**</sup>	0,03 <sup>**</sup>	0,001 <sup>ns</sup>	0,006 <sup>**</sup>	0,005 <sup>ns</sup>	0,01 <sup>**</sup>	0,01 <sup>**</sup>	0,02 <sup>**</sup>
ARM.	1	0,01 <sup>*</sup>	0,04 <sup>**</sup>	0,06 <sup>*</sup>	0,06 <sup>**</sup>	0,04 <sup>**</sup>	0,04 <sup>**</sup>	0,03 <sup>**</sup>	0,32 <sup>**</sup>	0,003 <sup>ns</sup>	0,01 <sup>**</sup>	0,07 <sup>**</sup>	0,29 <sup>**</sup>	0,21 <sup>**</sup>	0,58 <sup>**</sup>
DOSE x ARM.	3	0,003 <sup>ns</sup>	0,01 <sup>**</sup>	0,01 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>**</sup>	0,01 <sup>**</sup>	0,01 <sup>**</sup>	0,003 <sup>**</sup>	0,04 <sup>**</sup>	0,001 <sup>ns</sup>	0,006 <sup>**</sup>	0,01 <sup>*</sup>	0,006 <sup>**</sup>	0,01 <sup>**</sup>	0,02 <sup>**</sup>
ERRO	24	0,002	0,0002	0,01	0,002	0,001	0,001	0,0002	0,01	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,003
MÉDIA		0,02	0,04	0,12	0,23	0,26	0,26	0,27	0,57	0,01	0,02	0,06	0,13	0,17	0,24
CV (%)		237,03	37,5	71,64	20,34	13,16	9,73	5,97	13,75	297,22	130,07	66,97	25,43	17,52	21,91

\*\* e \* significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo teste de F, respectivamente. <sup>ns</sup> não significativo a 5% de probabilidade.



**Apêndice 15.** Quadrados médios da análise de variância, média e coeficiente de variação da massa da matéria seca total (MST), da área foliar (AF), da altura da haste principal (AHP), do número de ramificações (NR) e do número de folhas (NF) de sete genótipos de amendoim em dois anos de cultivo no Recôncavo da Bahia.

FV	GL	QM				
		MST	AF	AHP	NR	NF
BLOCO (ANO)	6	3,01 <sup>ns</sup>	0,32 <sup>ns</sup>	34,44 <sup>ns</sup>	0,31 <sup>ns</sup>	6,99 <sup>ns</sup>
ANO	1	18,82 <sup>*</sup>	195,99 <sup>**</sup>	605,52 <sup>**</sup>	1,34 <sup>ns</sup>	7734,31 <sup>**</sup>
GEN	6	6,21 <sup>ns</sup>	1,05 <sup>ns</sup>	65,23 <sup>ns</sup>	0,10 <sup>ns</sup>	26,45 <sup>ns</sup>
ANO x GEN	6	2,36 <sup>ns</sup>	2,59 <sup>ns</sup>	21,97 <sup>ns</sup>	0,54 <sup>ns</sup>	43,11 <sup>ns</sup>
RESÍDUO 1	6	2,36	2,59	21,97	0,54	43,11
DAE	4	3004,53 <sup>**</sup>	402,68 <sup>**</sup>	12994,2 <sup>**</sup>	13,51 <sup>**</sup>	4855,96 <sup>**</sup>
DAE x ANO	4	25,38 <sup>**</sup>	40,01 <sup>**</sup>	296,37 <sup>**</sup>	2,72 <sup>**</sup>	1460,65 <sup>**</sup>
DAE x GEN	24	3,05 <sup>ns</sup>	0,82 <sup>ns</sup>	7,81 <sup>ns</sup>	0,32 <sup>ns</sup>	13,52 <sup>ns</sup>
DAE x ANO x GEN	24	2,26 <sup>ns</sup>	0,70 <sup>ns</sup>	2 <sup>ns</sup>	0,41 <sup>ns</sup>	18,87 <sup>*</sup>
RESÍDUO 2	198	4,59	0,93	9,61	0,34	10,9
MÉDIA		10,24	4,52	30,1	4,56	26,86
CV1%		15,01	35,62	15,57	16,08	24,45
CV2%		20,93	21,39	10,3	12,85	12,29

\*\* e \* significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo teste de F, respectivamente. <sup>ns</sup> não significativo a 5% de probabilidade.

**Apêndice 16.** Quadrados médios da análise de variância, média e coeficiente de variação de volume de legume fresco (VLF) e seco (VLS), massa de legume fresco (MLF) e seco (MLS), massa de grão seco (MGS), Altura da haste principal final (AHPF), número de hastes final (NHF), número de folhas final (NFF), massa seca final (MSF), área foliar final (AFF), índice de colheita de legumes (ICL) e de grãos (ICG) de sete genótipos de amendoim, coletados no Recôncavo baiano.

FV	GL	QM											
		VLF	VLS	MLF	MLS	MGS	AHPF	NHF	NFF	MSF	AFF	ICL	ICG
BLOCO	3	856455,5 <sup>ns</sup>	317744,9 <sup>ns</sup>	56993,7 <sup>ns</sup>	9270,4 <sup>ns</sup>	5950,5 <sup>ns</sup>	4,13 <sup>ns</sup>	0,36 <sup>ns</sup>	4,64 <sup>ns</sup>	1,56 <sup>ns</sup>	0,09 <sup>ns</sup>	6,8 <sup>ns</sup>	9,7 <sup>ns</sup>
GEN	6	2592982,6*	1463829,9 <sup>ns</sup>	285447,6 <sup>ns</sup>	77107,5 <sup>ns</sup>	460850,03*	39,9 <sup>ns</sup>	0,2 <sup>ns</sup>	19,15 <sup>ns</sup>	11,75 <sup>ns</sup>	0,36 <sup>ns</sup>	15,5 <sup>ns</sup>	36,7 <sup>ns</sup>
ANO	1	46203884,04**	11550970,1**	2272113,9**	4705,6 <sup>ns</sup>	6938,2 <sup>ns</sup>	731,53**	2,08*	8487,01**	96,37**	304,4**	1,1 <sup>ns</sup>	68,9 <sup>ns</sup>
GEN x ANO	6	672731,4 <sup>ns</sup>	146157,4 <sup>ns</sup>	61042,3 <sup>ns</sup>	9104,2 <sup>ns</sup>	5921,2 <sup>ns</sup>	8,6 <sup>ns</sup>	0,59 <sup>ns</sup>	35,07 <sup>ns</sup>	2,50 <sup>ns</sup>	0,36 <sup>ns</sup>	6,9 <sup>ns</sup>	16,9 <sup>ns</sup>
ERRO	39	1087523,6	906633,6	136203,4	33427,9	16138,9	20,3	0,47	16,96	9,79	0,41	11,9	34,1
MÉDIA		6395,24	5363,69	2114,4	984,52	655,06	43,25	4,96	20,07	16,29	2,37	46,44	32,4
CV (%)		16,31	17,75	17,45	18,57	19,39	10,42	13,88	20,52	19,2	27,04	7,42	18,02

\*\* e \* significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo teste de F, respectivamente. <sup>ns</sup> não significativo a 5% de probabilidade.

**Apêndice 17.** Quadrados médios da análise de variância, média e coeficiente de variação dos componentes de produção diâmetro de legume (DL), comprimento de legume (CL), massa de 100 grãos (MSG) número de legume por planta (NL/pl), número de grãos por planta (NG/pl), número de grãos por legume (NG/L), volume de legume fresco (VLF/pl) e seco (VLS/pl) por plantas e massa de legume fresco (MLF/pl) e seco (MLS/pl) por planta de sete genótipos de amendoim, coletados no Recôncavo baiano.

FV	GL	QM										
		DL	CL	MSG	NL/pl	NG/pl	NG/L	MGS/pl	VLF/pl	VLS/pl	MLF/pl	MLS/pl
BLOCO	3	0,001 <sup>ns</sup>	0,009 <sup>ns</sup>	0,081 <sup>ns</sup>	1,44 <sup>ns</sup>	14,57 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>ns</sup>	0,63 <sup>ns</sup>	118,74 <sup>ns</sup>	33,4 <sup>ns</sup>	15,41 <sup>ns</sup>	0,98 <sup>ns</sup>
GEN	6	0,003 <sup>ns</sup>	0,106 <sup>**</sup>	14,38 <sup>**</sup>	0,61 <sup>ns</sup>	5,6 <sup>ns</sup>	0,08 <sup>ns</sup>	1,13 <sup>ns</sup>	120,62 <sup>ns</sup>	92,57 <sup>*</sup>	10,15 <sup>ns</sup>	1,84 <sup>ns</sup>
ANO	1	0,05 <sup>**</sup>	0,69 <sup>**</sup>	148,7 <sup>**</sup>	3,7 <sup>ns</sup>	33,63 <sup>ns</sup>	0,01 <sup>ns</sup>	2,92 <sup>ns</sup>	1897,78 <sup>**</sup>	700,07 <sup>**</sup>	55,6 <sup>**</sup>	0,41 <sup>ns</sup>
GEN x ANO	6	0,004 <sup>ns</sup>	0,09 <sup>**</sup>	8,53 <sup>**</sup>	1,08 <sup>ns</sup>	4,41 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>ns</sup>	0,22 <sup>ns</sup>	39,95 <sup>ns</sup>	6,9 <sup>ns</sup>	1,68 <sup>ns</sup>	0,48 <sup>ns</sup>
ERRO	39	0,002	0,03	1,7	1,03	9,41	0,05	1,03	54,17	33,61	6,35	1,88
MÉDIA		1,24	3,61	29,39	7,23	17,65	2,44	5,2	51,32	39,46	16,12	7,82
CV (%)		3,46	4,62	4,43	14	17,38	9,52	19,52	14,34	14,69	15,63	17,56

\*\* e \* significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo teste de F, respectivamente. <sup>ns</sup> não significativo a 5% de probabilidade.