

LUAN DANILO FERREIRA DE ANDRADE MELO

**INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO E BIOESTIMULANTE NA PRODUÇÃO E
QUALIDADE DE SEMENTES DE AMENDOIM**

GARANHUNS, PERNAMBUCO - BRASIL

FEVEREIRO - 2014

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE GARANHUNS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PRODUÇÃO AGRÍCOLA

INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO E BIOESTIMULANTE NA PRODUÇÃO E
QUALIDADE DE SEMENTES DE AMENDOIM

LUAN DANILO FERREIRA DE ANDRADE MELO

SOB ORIENTAÇÃO DA PROFESSORA
EDILMA PEREIRA GONÇALVES

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Produção agrícola, para obtenção do título de *Mestre*.

GARANHUNS
PERNAMBUCO - BRASIL
FEVEREIRO - 2014

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE GARANHUNS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PRODUÇÃO AGRÍCOLA

INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO E BIOESTIMULANTE NA PRODUÇÃO E
QUALIDADE DE SEMENTES DE AMENDOIM

LUAN DANILO FERREIRA DE ANDRADE MELO

Ficha catalográfica
Setor de Processos Técnicos da Biblioteca Setorial UFRPE/UAG

M528i Melo, Luan Danilo Ferreira de Andrade
 Influência da adubação e bioestimulante na produção
 e qualidade de sementes de amendoim/Luan Danilo
 Ferreira de Andrade Melo. - Garanhuns, 2014.

83 f

Orientador: Edilma Pereira Gonçalves
Dissertação (Mestrado em Produção agrícola) -
Universidade Federal Rural de Pernambuco - Unidade
Acadêmica de Garanhuns, 2014.

Inclui Anexos e Bibliografias

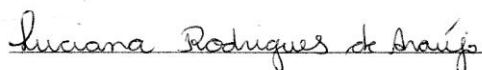
CDD: 633.368

1. Produção de amendoim
2. Oleaginosas
3. Qualidade das sementes
4. Fungos e morfologia
5. Diversidade genética
6. Estudo qualitativo
- I. Gonçalves, Edilma Pereira
- II. Título

**INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO E BIOESTIMULANTE NA PRODUÇÃO E
QUALIDADE DE SEMENTES DE AMENDOIM**

LUAN DANILO FERREIRA DE ANDRADE MELO

APROVADO EM: 21 de fevereiro de 2014



Luciana Rodrigues de Araújo

Professora Doutora da Universidade
Federal da Paraíba/PPGA



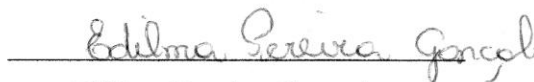
Luciana Maia Moser

Professora Doutora da Universidade
Federal Rural de Pernambuco/UAG



Mácio Farias de Moura

Professor Doutor da Universidade Federal
Rural de Pernambuco/UAG



Edilma Pereira Gonçalves

Professora Doutora da Universidade
Federal Rural de Pernambuco/UAG
Orientadora

Dedicatória

Aos meus queridos pais pelo carinho e amor.

Aos meus avós.

Ao meu irmão pelo incentivo e apoio.

A minha namorada, parentes e amigos pelos dias repletos de felicidade.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por permanecer ao meu lado em todos os momentos da vida, me dando força para levantar diante dos obstáculos.

A minha família, em particular meus pais, João Luciano e Maria Ferreira, meu irmão João Luciano Junior, minha tia Maria de Fátima e meus avós Ana Brasileira e Arlindo Ferreira, pelo carinho, dedicação, apoio e estímulo indispensável em minha jornada.

A minha namorada Raíssa Cardoso Tenório pela compreensão, paciência, amor, carinho e apoio durante este período. A minha orientadora Profa. Dra. Edilma Pereira Gonçalves, por toda a atenção que me deu, pelo aprendizado e paciência, e por acreditar em mim. A toda equipe que forma o Laboratório de Sementes do CENLAG – UFRPE/UAG, especialmente a Sheylla Cristiny (minha melhor amiga) e Djayran Sobral, pela disponibilidade na realização desse trabalho e pela amizade sempre presente em muitos momentos.

Aos professores Jeandson Silva Viana e Mácio Farias de Moura, pelos fundamentais ensinamentos, orientações e apoio, durante o experimento e disciplinas, nos quais, contribuíram para minha formação.

Aos membros da banca avaliadora, aos professores Luciana Rodrigues de Araújo, Luciana Maia Moser e Mácio Farias de Moura pela contribuição e disponibilidade.

As empresas Stoller do Brasil Ltda, pelo fornecimento do biorregulador Stimulate[®], Altagro[®] nutrição de plantas pela doação dos nutrientes e a Biosoja pelo fornecimento do inoculante utilizado no experimento.

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

Muito Obrigado!

BIOGRAFIA

LUAN DANILO FERREIRA DE ANDRADE MELO (MELO, L. D. F. A.), filho de Maria Ferreira de Andrade Melo e João Luciano de Andrade Melo, é natural de Garanhuns-PE. Ingressou no curso de Engenharia Agrônômica da Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Garanhuns, em 2007, graduando-se em 2011.

Durante a graduação foi monitor e bolsista PIBIC vindo a apresentar os resultados de pesquisas em eventos científicos regionais e nacionais. Obteve grau de Engenheiro Agrônomo em 2011, com a Monografia intitulada “Potencial fisiológico de sementes de *Enterolobium contortisiliquum* (vell.) Morong.”. No mesmo ano ingressou no Programa de Pós-graduação em Produção Agrícola (UAG/UFRPE), concluindo em fevereiro de 2014, sendo selecionado nesse mesmo ano para os programas de doutorados em Ciências Florestais (UFRPE) e Produção Vegetal (UFAL).

Durante o período do curso de pós-graduação publicou 35 resumos em anais de eventos científicos e submeteu dois artigos submetidos em periódicos. Também participou de 3 bancas examinadoras de trabalho de conclusão de curso de graduação em Agronomia.

SUMÁRIO

RESUMO GERAL	10
GENERAL SUMMARY	11
INTRODUÇÃO GERAL	12
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15

CAPÍTULO I

RENDIMENTO DE SEMENTES DE AMENDOIM OBTIDAS SOB INFLUÊNCIA DE ADUBAÇÃO E BIOESTIMULANTE

RESUMO	19
ABSTRACT	20
1 INTRODUÇÃO	21
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	23
2.1 Tratamento das sementes e adubação foliar.....	23
2.2 Variáveis avaliadas.....	24
2.3 Análise estatística.....	26
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
4 CONCLUSÕES	39
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40

CAPÍTULO II

QUALIDADE FÍSICA E FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE AMENDOIM PROVENIENTES DE PLANTAS E SEMENTES SUBMETIDAS À INFLUÊNCIA DE ADUBAÇÃO E BIOESTIMULANTE

RESUMO	49
ABSTRACT	50
1 INTRODUÇÃO	51
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	53
2.1 Avaliações da qualidade física.....	53
2.2 Avaliações da qualidade fisiológica.....	54
2.3 Análise estatística.....	56
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	57
4 CONCLUSÕES	73
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	74
6. ANEXOS.....	80

RESUMO GERAL

O trabalho foi conduzido na Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Garanhuns (UFRPE/UAG), em Garanhuns – PE, sendo o primeiro experimento realizado em campo e a segunda parte no Laboratório de Análise de Sementes. O trabalho teve como objetivo avaliar o rendimento, desenvolvimento da cultura e qualidade das sementes de amendoim produzidas a partir da cultivar BR1, submetidas a aplicações via foliar e sementes de Ca + B, Mo + P e Stimulate[®]. Foram realizadas as seguintes avaliações: Altura de planta, diâmetro de caule, número de folhas, número de ramificações, razão de área foliar, duração de área foliar, número de plantas acamadas, número de dias para o florescimento, número de vagens por planta, número de sementes por vagem, número de sementes por planta, biometria das sementes, teste de germinação e emergência, índice de velocidade de germinação e emergência, comprimento e massa seca da parte aérea e raízes, composição química, determinação do teor de umidade das sementes, condutividade elétrica e peso de mil sementes. A aplicação de Ca + B, Mo + P e Stimulate[®] elevou algumas variáveis analisadas, tais como primeira contagem de germinação e emergência, germinação de sementes e condutividade elétrica quando comparadas com as sementes da testemunha absoluta. Quando aplicados nas sementes e no amendoineiro aumenta a germinação das sementes produzidas, origina plântulas mais vigorosas e reduz a porcentagem de plântulas anormais. As doses de 2,0 mL/kg (Ca + B), 1,6 mL/kg (Mo + P) e 15 mL/kg (Stimulate[®]) via sementes são indicadas para o desenvolvimento da cultura do amendoim.

Palavras-chave: Cultivar BR1; oleaginosa; Stimulate[®].

GENERAL SUMMARY

The study was conducted at the University Federal Rural of Pernambuco, Unit Academic of Garanhuns (UFRPE/UAG) in Garanhuns - PE, the first field experiment in the second part of the Seed Analysis Laboratory. The study aimed to evaluate the yield, crop development, germination and vigor of peanut cultivar produced from BR1, subjected to foliar application and seed Ca + B, Mo + P and Stimulate[®]. The following evaluations were performed: Plant height, stem diameter, number of leaves, number of branches, leaf area ratio, leaf area duration, number of lodged plants, number of days to flowering, number of pods per plant, number of seeds per pod, number of seeds per plant, biometrics seed germination and emergence test, speed rate of germination and emergence, length and dry weight of shoots and roots, chemical composition, determining the moisture content of the seeds, electrical conductivity and thousand seed weight. The application of Ca + B, Mo + P and Stimulate[®] revealed changes in some variables analyzed, such as the first germination and emergence, seed germination and electrical conductivity when compared with the seeds of absolute control. The application in seeds and increases the germination of the seeds, stems and more vigorous seedlings reduces the percentage of abnormal seedlings. Doses of 2,0 mL/kg (Ca + B), 1,6 mL/kg (Mo + P) and 15 mL/kg (Stimulate[®]) is indicated to seeds for the development of a peanut crop.

Keywords: Cultivate BR1; oilseed; Stimulate[®].

INTRODUÇÃO GERAL

O amendoim pertence ao gênero *Arachis*, à ordem Fabales, família Fabaceae e à subfamília Faboideae. A espécie *Arachis hypogaea* é a mais cultivada e pode ser encontrada em todo território nacional. Essa espécie divide-se em duas subespécies: a) *A. hypogaea*, que se caracteriza por ser de ciclo longo, de crescimento rasteiro, semirrasteiro e arbustivo, que produz sementes de tamanho médio a grande; b) *A. fastigiata*, que apresenta ciclo curto, crescimento ereto ou semiereto, com sementes de tamanho pequeno a médio (Beltrão et al., 2011).

Os maiores exportadores de amendoim são China, Argentina e a Índia, e os maiores importadores são a União Européia, com seus 27 países membros. O Brasil exportou em 2011/2012, 246 toneladas de amendoim em casca, seu consumo *per capita* gira em torno de 0,8 kg por habitante/ano, sendo que no estado de São Paulo esse valor aumenta para 1,08 kg por habitante/ano (Safra Export & Import, 2013).

Os principais estados produtores de amendoim da região Nordeste são: Bahia, Paraíba, Sergipe e Ceará (Indicadores da Agropecuária, 2013). É produzido a cada ano em mais de 20 milhões de hectares mundialmente, onde os maiores produtores são a China, Índia e Estados Unidos.

Das quatorze cultivares cadastradas no Registro Nacional de Cultivares, três são recomendadas para a região Nordeste: BR1, BRS 151-L7 e BRS Havana, lançadas em 1994, 1997 e 2005, respectivamente, estas foram desenvolvidas pela Embrapa Algodão e apresentam ciclo curto, porte ereto, adaptadas para cultivo no semiárido brasileiro e com grãos característicos para atender ao mercado interno de grãos *in natura* e a indústria (Santos & Suassuna, 2006).

Na produção de sementes de amendoim destacam-se: a escolha de ambientes com condições edafoclimáticas adequadas ao cultivo, escolha adequada da época de plantio com condições favoráveis de precipitação e umidade do solo para favorecer a germinação e o estabelecimento rápido e uniforme do estande, uso de sementes de boa qualidade, tratamentos culturais adequados (controle de plantas daninhas, pragas e doenças) durante todo o ciclo da cultura, colheita, secagem e beneficiamento adequado das sementes (Fernandez et al., 1997).

Atualmente a agricultura tem requerido o uso de tecnologias que amplifiquem a produtividade e não agrida o ambiente, em meio a essas tecnologias, o emprego de sementes de alta qualidade tem ênfase por influenciar diretamente à produtividade

agrícola, tendo em vista que dela depende a maximização dos demais insumos (Silva et al., 2012).

Os micronutrientes são elementos químicos essenciais para o crescimento das plantas, são exigidos em quantidades muito pequenas e funcionam como ativadores e/ou componentes estruturais de várias enzimas e quando fornecidos corretamente podem trazer benefícios à germinação e ao vigor das sementes (Mortved, 2001). Já os macronutrientes são requeridos em quantidades relativamente grandes por serem os principais componentes das moléculas orgânicas (Barbosa Filho, 2002).

Os micros e macronutrientes podem ser aplicados na parte aérea das plantas, por meio da adubação foliar, ou por meio do tratamento das sementes. O tratamento de sementes com micronutrientes se baseia no princípio da translocação dos mesmos para a planta. Assim, a reserva destes elementos, torna-se importante fonte para a nutrição durante o desenvolvimento da cultura, prevenindo o aparecimento de sintomas iniciais de deficiência (Cheng, 1985).

Dentre os micronutrientes essenciais, pode-se citar o molibdênio (Mo), que tem importantes funções no sistema enzimático do metabolismo do nitrogênio (N) (Silva et al., 2012), este por sua vez é componente de duas enzimas, a nitrogenase, essencial a sua fixação a partir do ar nos nódulos radiculares, e a redutase do nitrato, indispensável ao aproveitamento dos nitratos absorvidos pela planta (Amane et al., 1999).

Outro elemento essencial para o desenvolvimento normal das culturas anuais é o boro (B), que participa de várias reações biológicas e sua deficiência é relatada em vários tipos de solo, em diversas partes do mundo (Malavolta, 2006). A quantidade de B requerida para a formação da semente geralmente é maior do que a necessária para o crescimento vegetativo, pois é importante na translocação de açúcares e na formação da parede celular (Bataglia & Raij, 1990; Mantovani et al., 2013).

O suprimento adequado do cálcio (Ca) para as plantas é essencial para o desenvolvimento normal de frutos e sementes, atuando na germinação do grão de pólen e no crescimento do tubo polínico (Silva et al., 2009).

O macronutriente que se constitui na principal forma de energia, requerida pela planta nos mais diversos processos é o fósforo (P), desempenhando ainda função estrutural como componente dos fosfolipídios (Hippler et al., 2011).

O Stimulate[®] é um produto lançado pela Empresa Stoller do Brasil Ltda, classificado como estimulante vegetal ou bioestimulante (Vieira & Castro, 2004). Este atua na germinação de sementes e no aumento da área foliar, com conseqüente maior

capacidade fotossintética, favorecendo o desenvolvimento do sistema radicular, e contribuindo para um maior pegamento de flores, frutos e vagens (Albrecht et al., 2012).

Para Melarato (2002) as funções de ativação enzimática, biossíntese, transferência de energia e regulação hormonal são fundamentais para formação, desenvolvimento e maturação das sementes e assim, tanto macro quanto micronutrientes oferecem importância similar nos referidos eventos.

Considerando a importância da cultura do amendoim para agricultura brasileira, se faz necessário o uso de novas tecnologias visando o aumento da produtividade e sementes com maior qualidade física e fisiológica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBRECHT, L. P.; BRACCINI, A. L.; SCAPIM, C. A.; ÁVILA, M. R.; ALBRECHT, J. P. Biorregulador na composição química e na produtividade de grãos de soja. **Revista Ciência Agronômica**, Ceará, v. 43, p. 774-782, 2012.
- AMANE, M. I. V.; VIEIRA, C.; NOVAIS, R. F.; ARAÚJO, G. A. A. Adubação nitrogenada e molíbdica da cultura do feijão na Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 23, p. 643-650, 1999.
- BARBOSA FILHO, M. P. **Arroz, milho e trigo. Micronutrientes**. Ribeirão Preto: Binova, 2002. 3p. (Informativo Técnico).
- BATAGLIA, O. C.; RAIJ, B. Eficiência de extratores na determinação do boro em solos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 14, p. 25-31, 1990.
- BELTRÃO, N. E. M.; SOUSA JUNIOR, S. P.; OLIVEIRA, M. I. P.; FIDELES FILHO, J.; SILVA, M. N. B. Ecofisiologia do amendoim (*Arachis hypogaea* L.). In: **Ecofisiologia das culturas algodão, amendoim, gergelim, mamona, pinhão-manso e sisal**. Brasília, DF. Embrapa. 2011 p.125-162.
- CHENG, T. The effect of the seed treatment with microelements upon the germination and early growth of wheat. **Science Beijing**, Beijing, v. 44, p. 129-135, 1985.
- FERNANDEZ, E. M.; ROSOLEM, C. A.; NAKAGAWA, J. Produtividade e qualidade de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) EM função da calagem e do método de secagem. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 19, p. 34-40, 1997.
- HIPPLER, F. W. R.; MOREIRA, M.; DIAS, N. M. S.; HERMANN, E. R. Fungos micorrízicos arbusculares nativos e doses de fósforo no desenvolvimento do amendoim RUNNER IAC 886. **Revista Ciência Agronômica**, v. 42, p. 605-610, 2011.

INDICADORES DA AGROPECUÁRIA. Brasília, DF: Conab, ano 16, n. 12/13, 2013.

MALAVOLTA, E. **Manual de Nutrição Mineral de Plantas.** São Paulo: Agronômica Ceres, 2006. 500 p.

MELARATO, M.; PANOBIANCO, M.; VITTI, G. C.; VIEIRA, R. D. Manganês e potencial fisiológico de sementes de soja. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, p.1069-1071, 2002.

MANTOVANI, J. P. M.; CALONEGO, J. C.; FOLONI, J. S. S. Adubação foliar de boro em diferentes estádios fenológicos da cultura do amendoim. **Revista Ceres**. Viçosa, v. 60, p.270-278, 2013.

MORTVED, J. J. Tecnologia e produção de fertilizantes com micronutrientes: presença de elementos tóxicos. In: FERREIRA, M. E.; CRUZ, M. C. P.; RAIJ, B.; ABREU, C. A. ed. **Micronutrientes e elementos tóxicos na agricultura.** Jaboticabal: CNPq/Fapesp/Potafós, 2001. p. 237-251.

SAFRA EXPORT & IMPORT: Acessado em 10 de Agosto de 2013. Disponível em: http://www.proamendoim.com.br/safras_estatisticas_producao_mundial.php

SANTOS, R. C.; SUASSUNA, T. M. F. **Cultivo do amendoim:** Cultivares. EMBRAPA, Sistema de Produção, n. 7, 2006.

SILVA, M. P.; SÁ, M. E.; BERTI, C. L. F.; SANTOS, P. C.; ABRANTES, F. L.; SOUZA, L. C. D. Doses de cálcio e molibdênio via sementes e calcário via solo na produção de sementes de amendoim. **Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas**, Chapadinha, v. 3, p. 42, 2009.

SILVA, M. P.; SÁ, M. E.; ABRANTES, F. L.; SOUZA, L. C. D. Influência do molibdênio e do cálcio aplicados via semente nas frações proteicas de amendoim cv. IAC 886. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, p. 2099-2108, 2012.

VIEIRA, E. L.; CASTRO, P. R. C. **Ação de bioestimulante na cultura da soja** (*Glycine max* L. Merrill), Cosmópolis: Stoller do Brasil, 2004. 47 p.

CAPÍTULO I

RENDIMENTO DE SEMENTES DE AMENDOIM OBTIDAS SOB INFLUÊNCIA DE ADUBAÇÃO E BIOESTIMULANTE

RESUMO

A busca de acréscimo na produtividade das culturas, com elevada qualidade organoléptica, física e fisiológica de suas sementes tem sido um dos principais objetivos das pesquisas nesta área. Considerando a importância do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) para agricultura brasileira e para a produção de sementes, se faz indispensável o uso de inovações tecnológicas visando o avanço da produtividade e lucratividade para o produtor de sementes. O objetivo do trabalho foi avaliar o rendimento e os componentes da produção de sementes de amendoim da cultivar BR1, submetida a aplicações via foliar e sementes de Ca + B, Mo + P e Stimulate[®]. O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso, com a utilização de três produtos (Ca + B, Mo + P, Stimulate[®]), dois tipos de aplicações (via foliar e sementes), o cultivo com PK e a testemunha absoluta, seguindo um esquema fatorial de [(3x2) + 2]. As doses de 2,0 mL/kg (Ca + B), 1,6 mL/kg (Mo + P) e 15 mL/kg (Stimulate[®]) via sementes são indicadas para o desenvolvimento da cultura do amendoim devido a sua rentabilidade e eficiência. A aplicação Ca + B, Mo + P e Stimulate[®] via sementes é benéfica para a primeira contagem, emergência, índice de velocidade de emergência, produtividade biológica, produção de vagens, produção de sementes e razão de área foliar. A utilização dos produtos via foliar e sementes não alteram o número de vagens/planta, número de sementes/vagem, número de sementes/planta, duração de área foliar, área foliar, número de dias para floração, número de folhas, número de ramificações e diâmetro do caule de plantas de amendoim.

Palavras-chave: *Arachis hypogaea* L.; nutrientes; produção.

ABSTRACT

The quest for increased crop productivity, with high organoleptic, physical and physiological quality of the seeds has been a major goal of research in this area. Considering the importance of peanut (*Arachis hypogaea* L.) to Brazilian agriculture and seed production, it is necessary to use technological innovations for the advancement of productivity and profitability for the seed producer. The objective of this study was to evaluate the yield and yield components of peanut cultivar BR1, subjected to foliar application and seed Ca + B, Mo + P and Stimulate[®]. The design was a randomized block with the use of three products (Ca + B, Mo + P, Stimulate[®]), two types of applications (via leaf and seeds), growing with PK and absolute control, following a scheme factor of [(3x2) + 2]. Doses of 2,0 mL/kg (Ca + B), 1,6 mL/kg (Mo + P) and 15 mL/kg (Stimulate[®]) is indicated to seeds for the development of a peanut crop due to their profitability and efficiency. The Ca + B, Mo + P and Stimulate[®] application via seed is beneficial to the first count, emergence, speed of emergence index, biological yield, pod yield, seed yield and leaf area ratio. The use of foliar and seed products does not change the number of pods/plant, number of seeds/pod, number of seeds/plant, leaf area duration, leaf area, number of days to flowering, number of leaves, number of branches and the stem diameter of peanuts.

Keywords: *Arachis hypogaea* L.; nutrients; production.

1 INTRODUÇÃO

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.), nativo da América do Sul, teve sua origem na Bolívia, é a quarta cultura oleaginosa mais plantada no mundo, ficando atrás apenas da soja, do algodão e da canola, sendo considerada pelos produtores como uma espécie de grande valor alimentício e de potencial promissor no agronegócio brasileiro (Moraes, 2007). Por ser rico em proteína é muito utilizado como suplemento alimentar, principalmente para população de baixa renda que tem pouco acesso a fontes de proteína animal (Santos et al., 2005).

A cultivar BR1 é recomendada para as condições das regiões semiáridas, tem porte ereto, o que facilita a colheita, baixo teor de óleo (45%) e 29% de proteína bruta, apresentando em média 3 a 4 sementes por vagem de formato arredondado e coloração vermelha. Seu ciclo médio é 90 dias e produz no nordeste cerca de 1,8 t ha⁻¹ de amendoim em casca no regime de sequeiro e seu rendimento em sementes fica entre 71 a 73% (Santos & Suassuna, 2006).

No estado de Pernambuco a produção de amendoim em casca chega a 227 toneladas, com uma área plantada de aproximadamente 117 hectares, o que gera uma rentabilidade de 424 mil reais aos produtores (IBGE, 2012). Para Santos et al., (2006) no Nordeste se cultiva preferencialmente as variedades de porte ereto, que apresentam ciclo curto, fácil manejo e com facilidade de colheita manual, sendo essas características extremamente importantes e relevantes, uma vez que o amendoim é cultivado principalmente por pequenos produtores rurais.

O levantamento da safra 2012/2013 de amendoim realizado pela Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), revelou decréscimo de aproximadamente 3%, em relação à safra anterior, que foi em torno de 300 mil toneladas.

Outro aspecto na agricultura que ganhou proeminência nos últimos tempos foi às aplicações de produtos via foliar e sementes, que durante vários anos foram realizadas apenas em condições de correção de deficiências de nutrientes nas plantas e agora estão sendo usados com a finalidade de aumentar a produtividade de diversas culturas (Silva et al., 2009). Dentre esses produtos o molibdênio (Mo), boro (B), o fósforo (P), o cálcio (Ca), produtos organominerais e reguladores de crescimento, como o Stimulate[®], têm sido utilizados em culturas como soja, feijão, milho, amendoim e olerícolas.

A redistribuição de macro e micronutrientes em plantas é uma característica importante para sua sobrevivência sob condições limitantes ou excessivas no suprimento dos mesmos (Malavolta et al., 1997).

No sistema de produção agrícola a semente é um insumo de fundamental importância para se obter aumento da produtividade das culturas, no Nordeste do Brasil a ocorrência de secas e incertezas climáticas tornam-se fatores complicantes para a produção de sementes, logo o amendoim produzido sob diferentes manejos surge como alternativa para essas regiões.

A agricultura brasileira nas últimas décadas vem agregando novidades tecnológicas, cuja função principal tem sido à busca de aumento na produtividade das culturas, alta qualidade organoléptica, física, fisiológica, e sanitária de suas sementes. Com base nessas considerações, o trabalho teve como objetivo verificar os efeitos das aplicações via foliar e sementes de Ca + B, Mo + P e Stimulate[®] sobre o rendimento e os componentes da produção de sementes de amendoim cultivar BR1.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em condições de campo, no ano agrícola de 2013, no município de Garanhuns, Pernambuco, em área pertencente à Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Garanhuns, nas coordenadas 08°53'25''S e 36°29'34''W, a uma altitude média de 896 m (Earth, 2013). As análises de laboratório foram conduzidas na Central de Laboratórios de Garanhuns, da Unidade Acadêmica de Garanhuns, da Universidade Federal Rural de Pernambuco (CENLAG/UAG/UFRPE).

O clima predominante na região é o tipo As', que equivale a um clima quente e úmido conforme classificação de Köppen (Mota & Agendes, 1986), com temperatura média anual de 25°C e precipitação média anual de 1.038mm, sendo os meses de maio a julho mais chuvosos e a umidade relativa do ar variando de 75 a 83% (Andrade et al., 2008).

A área experimental apresenta relevo suave ondulado e antes do semeio do amendoim, coletou-se amostras de solo a uma profundidade de 20 cm para análise no Laboratório de Física do Solo (CENLAG) e fertilidade no Instituto Agrônomo de Pernambuco (Tabela 1). A adubação foi realizada conforme recomendação de adubação para o estado de Pernambuco, Segunda Aproximação (IPA, 2008).

Tabela 1. Análise física e química do solo utilizado para o plantio de amendoim em Garanhuns-PE, 2013.

Análise física do solo *						
	Argila+Silte	Argila	Silte	Areia		
Teor	35%	24%	11%	64%		
Análise química do solo **						
pH (H ₂ O)	P	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺	Na ⁺	Al ⁺⁺⁺
	-mg dm ⁻³	-----		cmol _c dm ⁻³	-----	
6.80	62	0.90	7.75	2.45	0.28	0.00

Fontes: *Laboratório de Química e Fertilidade do Solo UAG/UFRPE e **Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA)

2.1 Tratamento das sementes e adubação foliar

As sementes de amendoim da Cultivar BR1 foram tratadas com os nutrientes Ca + B, (densidade: 1,35 g/L); Mo + P, (densidade: 1,61 g/L) produtos da Altagro[®] nutrição de plantas, e Stimulate[®] (auxina, citocinina e giberelina) fabricado pela Stoller do Brasil Ltda (densidade: 1,019 g/mL) nas doses de 2,0 mL/kg, 1,6 mL/kg e 15 mL/kg, respectivamente. A adubação foliar das plantas foi realizada em pré-emergência e antes da floração, conforme orientação dos fabricantes dos produtos com as doses 5L/ha (Ca

+ B), 3L/ha (Mo + P) e 1,5L/ha (Stimulate[®]), distribuídos da seguinte forma: T₁ testemunha absoluta; T₂ cultivo com PK; T₃ cultivo com aplicação de (Ca+B) via sementes; T₄ cultivo com aplicação de (Mo + P) via sementes; T₅ cultivo com aplicação de (Ca+B) via foliar; T₆ cultivo com aplicação de (Mo + P) via foliar; T₇ cultivo com aplicação de Stimulate[®] via sementes e T₈ cultivo com aplicação de Stimulate[®] via foliar.

A semeadura foi realizada colocando-se 18 sementes por metro linear (Santos et al., 2005), com três fileiras (sendo utilizada a fileira central de cada tratamento para as análises), espaçamento de 0,45 m entre fileiras em uma área total de 182 m² (26 x 7,0 m).

Na ocasião do plantio a área experimental recebeu o equivalente a 80 kg ha⁻¹ de superfosfato simples (P₂O₅) e 40 kg ha⁻¹ de cloreto de potássio (K₂O) respectivamente, aplicados na linha de plantio e colocados entre as linhas do amendoim, com exceção da testemunha absoluta. Para suprir o nitrogênio da cultura do amendoim foi empregada estirpe de inoculante (SEMIA 6144) de *Bradyrhizobium* comercial (Biomax[®] Premium Turfa - amendoim), na dose de 100 g/40 kg de sementes.

O controle de plantas daninhas foi realizado conforme necessidade por meio de inspeções, não foi preciso fazer o controle de pragas e doenças e empregou-se irrigação por aspersão nos períodos de estiagem. No período de condução do experimento os dados médios de temperaturas máxima, média, mínima e precipitação pluvial foram de 29,7° C, 23 °C, 22 °C e 7,2 mm, respectivamente.

2.2 Variáveis avaliadas

- **Emergência de plântulas (EM):** A contagem do número de plântulas emersas foi realizada do quinto até o décimo dia após a semeadura, sendo os dados transformados em percentual.
- **Primeira contagem de emergência de plântulas (PCE):** realizada em conjunto com o teste de emergência no quinto dia após a semeadura.
- **Índice de velocidade de emergência de plântulas (IVE):** Computaram-se as plântulas normais diariamente à mesma hora, a partir da primeira contagem de emergência, sendo o índice calculado de acordo com a fórmula proposta por Maguire (1962), $G_1, G_2, G_n =$ número de plântulas normais computadas na

primeira, segunda e última contagem; N1, N2, Nn = número de dias da semeadura à primeira, segunda e última contagem.

- **Altura da planta (AP):** determinado com auxílio de régua graduada em cm ao final do ciclo da cultura (90 dias), da superfície do solo até a extremidade da haste principal de 10 plantas de cada tratamento.
- **Diâmetro do Caule (DC):** mensurado de 10 plantas de cada tratamento ao final do ciclo da cultura, a cinco centímetros da superfície do solo com auxílio de um paquímetro digital.
- **Número de folhas (NF) e número de ramificações (NR):** Foram contabilizados ao final do período vegetativo, utilizando-se amostras de 10 plantas por tratamento.
- **Razão da área foliar (RAF) e Duração da área foliar (DAF):** calculadas conforme proposta de West et al. (1920) e Briggs et al. (1920), respectivamente, em que $RAF = (L1 + L2) / (W1 + W2)$; expressa-se em $cm^2 g^{-1}$. $DAF = \frac{1}{2} (L1 + L2) (T2 - T1)$ e a sua unidade em $cm^2 dia^{-1}$. Onde W= massa seca; L= Área Foliar; T= tempo; 1= período inicial e 2= período final da análise. Essa variável se expressa pela unidade $g/cm^2/dia^{-1}$.
- **Comprimento da raiz e parte aérea das plantas** - Ao final do experimento, as raízes e a partes aéreas das plantas, de cada tratamento, foram medidas com auxílio de régua graduada e os resultados expressos em centímetros por planta.
- **Massa seca da parte aérea (MSPA) e Massa seca da raiz (MSR):** ao final do experimento as plantas foram colocadas em estufa de circulação de ar a 80 °C por 24 horas (Nakagawa, 1999).
- **Número de plantas acamadas:** a quantificação das plantas acamadas foi determinada pela observação visual de plantas recurvadas, de cada tratamento, a um ângulo igual ou superior a 45°, ao final do experimento.
- **Número de dias para o florescimento:** considerado entre a data da emergência das pântulas até o momento em que 50% das plantas de cada tratamento exibiam pelo menos uma flor aberta.
- **Número de vagens por planta, sementes por vagem e sementes por planta:** determinado por meio de contagens de vagens e sementes de 10 plantas selecionadas de cada tratamento.

- **Produtividade biológica:** obtida pela pesagem de todas as plantas de cada tratamento separadamente, incluindo as vagens, sendo transformados para kg ha^{-1} .
- **Produção de Vagens e sementes:** pesaram-se todas as vagens e sementes de cada tratamento, sendo os resultados transformados para kg ha^{-1} .

2.3 Análise estatística

O experimento foi conduzido em delineamento com quatro blocos ao acaso para cada tratamento, utilizando-se três produtos (Ca + B; Mo + P; Stimulate[®]), dois tipos de aplicações (via foliar e sementes), o cultivo com PK e a testemunha absoluta, seguindo um esquema fatorial de $[(3 \times 2) + 2]$. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Dunnett e Tukey, a 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do software estatístico SAEG, Versão 9.1 (SAEG, 2007).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura média durante o período do experimento foi de 23 °C, enquanto a máxima e mínima não ultrapassaram 29,7 e 22 °C, respectivamente e o acumulado de chuvas foi 50,3 mm (Figura 1). Essas temperaturas foram suficientes para a ativação do sistema enzimático das sementes de amendoim, promovendo a emergência das plântulas, já que temperaturas entre 20 e 30 °C proporcionam a germinação das sementes de amendoim (Brasil, 2009). As chuvas não foram suficientes para suprir as necessidades hídricas da cultura, pois Doorenbos & Kassam (1979) preconizam que para a obtenção de bons rendimentos na cultura do amendoim, um cultivo de sequeiro necessita em torno de 500 a 700 mm de chuva assegurada para o período total de crescimento e desenvolvimento, sendo assim, utilizou-se irrigação por aspersão para o não comprometimento da pesquisa.

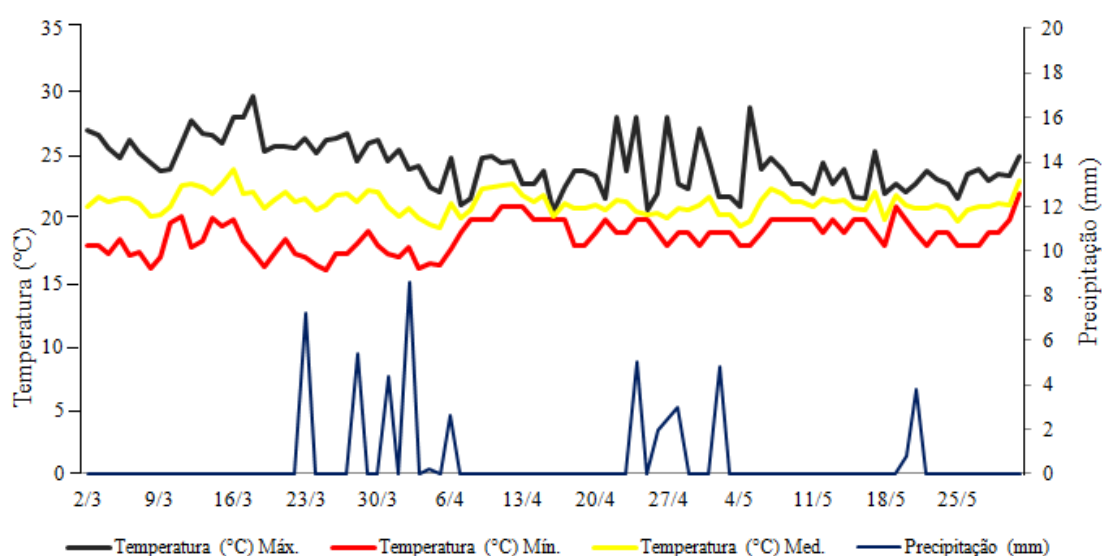


Figura 1. Temperatura máxima, média e mínima (°C) e precipitação pluviométrica (mm) nos meses de condução do experimento. Garanhuns-PE, 2013 (Fonte: INMET).

A aplicação dos tratamentos diretamente nas sementes de amendoim combinados com o Ca + B, Mo + P e Stimulate[®] na primeira contagem e no índice de velocidade de emergência (IVE), foram responsáveis pelos maiores valores não diferindo estatisticamente entre si, porém diferindo da aplicação via foliar (Tabela 2). O uso de Ca é útil devido está intimamente relacionado com a reação do solo, agindo duplamente, como nutriente essencial e controlando o pH (Santos et al., 2005). O boro atua no crescimento e desenvolvimento das plântulas, porém sua aplicação via foliar

segundo Silva & Ferreyra (1998) é mais eficiente quando comparada com a aplicação via semente, divergindo assim do ocorrido no presente trabalho.

Resultados discordantes aos encontrados nesta pesquisa foram divulgados por Oliveira & Thung (1998) no qual afirmam que o molibdênio (Mo) aplicado via foliar é mais efetivo no sistema enzimático de fixação de N quando comparado com o aplicado via semente, impedindo a carência desse nutriente.

Os solos brasileiros são carentes de fósforo em consequência do material de origem e da forte interação do mesmo (Raij et al., 1996), em que menos de 0,1% encontra-se em solução, por esse motivo, provavelmente a aplicação via sementes obteve efeitos favoráveis relativos ao vigor da cultura em estudo.

O Stimulate[®] aplicado via sementes aumentou a emergência das plântulas e o índice de velocidade devido à presença de hormônios, e o equilíbrio entre eles influenciarem diretamente no processo germinativo (Vieira & Castro, 2004), sendo mais expressivo em relação à aplicação via foliar (Tabela 2).

Tabela 2. Primeira contagem (%), Emergência (%) e Índice de velocidade de emergência de plântulas de amendoim obtidas sob influência de adubação e bioestimulante (UFRPE/UAG, 2014).

TRATAMENTOS	PRIMEIRA CONTAGEM (%)		EMERGÊNCIA (%)		ÍNDICE DE VELOCIDADE DE EMERGÊNCIA	
	Via semente	Via foliar	Via semente	Via foliar	Via semente	Via foliar
Ca + B	72 aA	53 aB	75 bA	77 abA	15,035 aA	12,279 aB
Mo + P	74 aA	49 aB	72 bB	81 aA	15,458 aA	10,720 bB
Stimulate [®]	75 aA	61 aB	84 aA	75 bB	16,083 aA	13,461 aB

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Na Tabela 3 encontram-se os dados de primeira contagem, emergência e índice de velocidade de emergência de plântulas de amendoim obtidas sob influência de adubação e bioestimulante. Observou-se que a aplicação de Mo + P e Stimulate[®] via sementes foram os que diferiram estatisticamente em relação à testemunha absoluta e ao cultivo com PK. Provavelmente o fósforo aplicado via sementes, disponibilizou energia para a formação de radículas resultando como apoio mecânico e aumentando a absorção de água e de íons (Malavolta, 2006).

O molibdênio (Mo) é componente de enzimas que catalisam reações diversas, participando de processos de transferência de elétrons, por essa razão a aplicação desse

micronutriente foi benéfica via sementes, para as variáveis analisadas na Tabela 3. Conforme Ferreira (2001) a aplicação de Mo, tanto nas sementes como via foliar, tem sido eficiente, entretanto, a aplicação nas sementes requer doses bem menores, sendo mais rentável, semelhante ao presente estudo. Estes resultados diferem dos de Silva et al. (2009) em que não obtiveram diferenças significativas com o uso do molibdênio (Mo) na cultura do amendoim.

Nota-se que a aplicação de Ca + B via sementes também diferiu estatisticamente quando comparados com o cultivo com PK. O Ca + B provavelmente auxiliaram na manutenção, integridade estrutural e funcional das membranas e da parede celular das sementes (Malavolta, 2006), induzindo favoravelmente essas características.

O Stimulate[®] aplicado via sementes afetou de maneira eficaz a primeira contagem, a emergência e o índice de velocidade de emergência das plântulas, havendo um incremento com relação à testemunha e ao cultivo com PK (Tabela 3). Dentre os vários mecanismos e fatores envolvidos no processo de emergência, a presença de hormônios e o equilíbrio entre eles tiveram atuação direta (Jann & Amen, 1977). Em sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill), foram observados aumentos significativos na porcentagem de emergência das plântulas quando utilizado o bioestimulante (Melo, 2012).

Tabela 3. Primeira contagem (%), Emergência (%) e Índice de velocidade de emergência de plântulas de amendoim obtidas sob influência de adubação e bioestimulante comparados com a testemunha absoluta e o cultivo com PK (UFRPE/UAG, 2014).

TRATAMENTOS	TESTEMUNHA ABSOLUTA		
	PRIMEIRA CONTAGEM (%)	EMERGÊNCIA (%)	ÍNDICE DE VELOCIDADE DE EMERGÊNCIA
Ca + B via semente	-9,5 ^{NS}	-3,5 ^{NS}	-1,339 ^{NS}
Ca + B via foliar	9,5 ^{NS}	-1 ^{NS}	1,416 ^{NS}
Mo + P via semente	13,25 [*]	6,5 [*]	2,899 [*]
Mo + P via foliar	9,5 ^{NS}	2,5 ^{NS}	1,839 ^{NS}
Stimulate [®] via semente	12 [*]	6 [*]	2,464 [*]
Stimulate [®] via foliar	-1,5 ^{NS}	-3 ^{NS}	-0,157 ^{NS}
TRATAMENTOS	CULTIVO COM PK		
	PRIMEIRA CONTAGEM (%)	EMERGÊNCIA (%)	ÍNDICE DE VELOCIDADE DE EMERGÊNCIA
Ca + B via semente	21,5 [*]	14,5 [*]	4,693 [*]
Ca + B via foliar	-2,5 ^{NS}	-12 ^{NS}	-1,937 ^{NS}
Mo + P via semente	25,25 [*]	17,5 [*]	6,253 [*]
Mo + P via foliar	-0,5 ^{NS}	-8,5 ^{NS}	-1,514 ^{NS}
Stimulate [®] via semente	13,5 [*]	14 [*]	3,511 [*]
Stimulate [®] via foliar	0 ^{NS}	-5 ^{NS}	-0,890 ^{NS}

* Significativo à testemunha, pelo teste de Dunnett, em nível de 5% de probabilidade;

^{NS} Não significativo, pelo teste de Dunnett, em nível de 5% de probabilidade.

Na Tabela 4 constata-se que a massa seca da raiz e da parte aérea, e o comprimento de ambas as partes da planta de amendoim não foram influenciadas pela forma de aplicação (via foliar e sementes) dos nutrientes e do Stimulate[®], não diferindo estatisticamente entre si. Os resultados obtidos concordam com Fernandes (2008) que verificou não haver influência da forma de aplicação de micronutrientes, tanto em sementes, foliar ou combinado, sobre a massa seca, o comprimento das plantas e a produtividade de amendoim. Caires & Rosolem (2000) também não notaram domínio da forma de aplicação de nutrientes no desenvolvimento desta cultura.

Tabela 4. Massa seca da raiz (MSRAIZ), massa seca da parte aérea (MSPA), comprimento da raiz (COMRAIZ) e comprimento da parte aérea (COMP) de plantas de amendoim obtidas sob influência de adubação e bioestimulante (UFRPE/UAG, 2014).

TRATAMENTOS	MSR (g)		MSP (g)		COMR (cm)		COMP (cm)	
	Via semente	Via foliar	Via semente	Via foliar	Via semente	Via foliar	Via semente	Via foliar
Ca + B	1,428 aA	0,959 aA	5,800 aA	5,156 aA	16 aA	17 aA	55 aA	56 aA
Mo + P	1,545aA	1,233 aA	5,511 aA	5,800 aA	15 aA	15 aA	60 aA	55 aA
Stimulate®	1,004 Aa	1,363 aA	7,368 aA	7,870 aA	16 aA	16 aA	61 aA	60 aA

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

A massa seca e o comprimento da raiz e da parte aérea das plantas de amendoim submetidas à aplicação de nutrientes e Stimulate® (Tabela 5) não demonstraram diferenças significativas quando houve a comparação dos tratamentos com a testemunha absoluta e com o cultivo com PK. Costa (2013) trabalhando com a aplicação de nutrientes via foliar e sementes em amendoim cultivar BR1 também não observou diferença estatística entre os tratamentos para as variáveis massa seca e comprimento da raiz e parte aérea.

As avaliações da massa seca da parte aérea e radicular são de grande importância na avaliação do desenvolvimento das plantas de amendoim, assegurando o estabelecimento destas no campo (Almeida, 2011).

Tabela 5. Massa seca das raízes (MSR), Massa seca da parte aérea (MSPA), Comprimento da raiz (COMR) comprimento da parte aérea (COMP) de plantas de amendoim obtidas sob influência de adubação e bioestimulante comparados com a testemunha absoluta e o cultivo com PK (UFRPE/UAG, 2014).

TRATAMENTOS	TESTEMUNHA ABSOLUTA			
	MSR (g)	MSPA (g)	COMR (cm)	COMP (cm)
Ca + B via semente	0,504 ^{NS}	0,209 ^{NS}	-0,938 ^{NS}	-2,245 ^{NS}
Ca + B via foliar	0,035 ^{NS}	-0,435 ^{NS}	0,063 ^{NS}	-1,250 ^{NS}
Mo + P via semente	0,621 ^{NS}	-0,080 ^{NS}	-1,000 ^{NS}	2,375 ^{NS}
Mo + P via foliar	0,309 ^{NS}	0,208 ^{NS}	-1,225 ^{NS}	-2,375 ^{NS}
Stimulate® via semente	0,080 ^{NS}	1,777 ^{NS}	-0,938 ^{NS}	3,188 ^{NS}
Stimulate® via foliar	0,439 ^{NS}	2,279 ^{NS}	-0,438 ^{NS}	2,688 ^{NS}
TRATAMENTOS	CULTIVO COM PK			
	MSR (g)	MSPA (g)	COMR (cm)	COMP (cm)
Ca + B via semente	0,718 ^{NS}	-0,151 ^{NS}	0,000 ^{NS}	-6,620 ^{NS}
Ca + B via foliar	0,249 ^{NS}	-0,795 ^{NS}	1,000 ^{NS}	-5,625 ^{NS}
Mo + P via semente	0,835 ^{NS}	-0,440 ^{NS}	-0,063 ^{NS}	-2,000 ^{NS}
Mo + P via foliar	0,523 ^{NS}	-0,151 ^{NS}	-0,287 ^{NS}	-6,750 ^{NS}
Stimulate® via semente	0,294 ^{NS}	1,414 ^{NS}	0,000 ^{NS}	-1,188 ^{NS}
Stimulate® via foliar	0,653 ^{NS}	1,919 ^{NS}	0,500 ^{NS}	-1,688 ^{NS}

* Significativo à testemunha, pelo teste de Dunnett, em nível de 5% de probabilidade;

^{NS} Não significativo, pelo teste de Dunnett, em nível de 5% de probabilidade.

Com relação aos componentes de produção e produtividade (Tabela 6) não houve influência dos produtos quanto à forma de aplicação via semente e foliar, não diferindo estatisticamente entre si. Corroborando com os resultados de Silva et al. (2009) que afirmam existir ausência do efeito da forma de aplicação dos nutrientes (via sementes ou foliar) sobre produtividade de sementes de amendoim e discordando de Hippler et al. (2011) no qual relatam que aplicação de nutrientes afeta a produtividade do amendoim

Já Silva et al. (2012) estudando a eficiência de produtos contendo micronutrientes aplicados via sementes, sobre produtividade do amendoim, concluíram que houve resposta significativa da aplicação de Mo via sementes na produtividade. Para Mantovani et al. (2013) a aplicação de boro via foliar na cultura do amendoim pode causar efeito negativo sobre o rendimento da cultura.

O amendoim da cultivar BR1 obteve produção média de vagens e sementes variando entre 3958 – 5687 kg/ha⁻¹ e 2321 – 3473 kg/ha⁻¹, respectivamente, estando acima das médias encontradas em ensaios conduzidos na região Nordeste, que é de 3800 kg/ha⁻¹ para produção de vagens e 2300 kg/ha⁻¹ para produção de sementes (Gomes et al, 2007; Santos & Farias, 1999).

Tabela 6. Produtividade biológica, produção de vagens e de sementes oriundas de plantas de amendoim sob influência de adubação e bioestimulante (UFRPE/UAG, 2014).

TRATAMENTOS	PRODUTIVIDADE BIOLÓGICA (kg/ha ⁻¹)		PRODUÇÃO DE VAGENS (kg/ha ⁻¹)		PRODUÇÃO DE SEMENTES (kg/ha ⁻¹)	
	Via semente	Via foliar	Via semente	Via foliar	Via semente	Via foliar
Ca + B	18947 bA	21577 aA	3958 aA	4635 aA	2321 aA	2646 aA
Mo + P	24999 abA	22213 aA	5687 aA	4854 aA	2371 aA	3473 aA
Stimulate [®]	26791 aA	25104 aA	5552 aA	5354 aA	2544 aA	2895 aA

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Os dados de produtividade biológica, produção de vagens e de sementes de plantas de amendoim obtidas sob influência de adubação e bioestimulante encontram-se na Tabela 7. A aplicação de Mo + P via sementes (produção de sementes), e Stimulate[®] via sementes (produtividade biológica e produção de vagens) foram os que expressaram diferença significativa em relação à testemunha absoluta e ao cultivo com PK. Isto pode ser explicado devido ao molibdênio (Mo) ser um micronutriente, que entre os essenciais, aparece em menor quantidade em solos brasileiros, então a adição deste elemento via semente, pode ter auxiliado de forma efetiva. E o fósforo (P) via sementes propiciar elevado pegamento da florada (Malavolta, 2006), acarretando em uma maior

produção. Carneiro et al. (2004) e Silva et al. (2012) estudando o efeito do molibdênio sobre a produção de amendoim, aplicados na semente e via foliar, não encontraram incrementos na produção.

O Stimulate[®] tem propriedades e características que favoreceram um adequado equilíbrio hormonal, incrementando o crescimento e desenvolvimento vegetal, estimulando a divisão celular, diferenciação e alongamento celular (Vieira & Castro, 2004). Essas propriedades podem ter sido decisivas para o acréscimo na produtividade biológica e produção de vagens (Tabela 7).

Tabela 7. Produtividade biológica, produção de vagens e de sementes oriundas de plantas de amendoim sob influência de adubação e bioestimulante comparados com a testemunha absoluta e o cultivo com PK (UFRPE/UAG, 2014).

TRATAMENTOS	TESTEMUNHA ABSOLUTA		
	PRODUTIVIDADE BIOLÓGICA (kg/ha ⁻¹)	PRODUÇÃO DE VAGENS (kg/ha ⁻¹)	PRODUÇÃO DE SEMENTES (kg/ha ⁻¹)
Ca + B via semente	-4417 ^{NS}	-177,1 ^{NS}	757,2 ^{NS}
Ca + B via foliar	-1788 ^{NS}	500 ^{NS}	1082 ^{NS}
Mo + P via semente	1638 ^{NS}	1552,1 ^{NS}	806,8*
Mo + P via foliar	-1151 ^{NS}	718,8 ^{NS}	1908,8 ^{NS}
Stimulate [®] via semente	3427*	1416,7*	979,6 ^{NS}
Stimulate [®] via foliar	1740 ^{NS}	1218,8 ^{NS}	1330,5 ^{NS}
TRATAMENTOS	CULTIVO COM PK		
	PRODUTIVIDADE BIOLÓGICA (kg/ha ⁻¹)	PRODUÇÃO DE VAGENS (kg/ha ⁻¹)	PRODUÇÃO DE SEMENTES (kg/ha ⁻¹)
Ca + B via semente	-4031 ^{NS}	-854,2 ^{NS}	530,4 ^{NS}
Ca + B via foliar	-1402 ^{NS}	-177,1 ^{NS}	855,3 ^{NS}
Mo + P via semente	2021 ^{NS}	875 ^{NS}	580*
Mo + P via foliar	-765 ^{NS}	41,7 ^{NS}	1682 ^{NS}
Stimulate [®] via semente	3813*	739,6*	752,8 ^{NS}
Stimulate [®] via foliar	2125 ^{NS}	541,7 ^{NS}	1103,8 ^{NS}

* Significativo à testemunha, pelo teste de Dunnett, em nível de 5% de probabilidade;

^{NS} Não significativo, pelo teste de Dunnett, em nível de 5% de probabilidade.

O número de vagens por planta, número de sementes por vagem e o número de sementes por planta de amendoim obtida sob influência de adubação e bioestimulante, não demonstraram diferenças significativas quando houve a comparação dos tratamentos com a testemunha absoluta e o cultivo com PK (Tabela 8).

Um dos componentes da planta que contribui para a maior tolerância à variação na população é o número de vagens por planta que varia inversamente ao aumento ou

redução da população. Essas implicações se assemelham as de Silva et al. (2009) em que não obteve resposta a aplicação de nutrientes sobre a produtividade do amendoim IAC 886 e seus componentes (número de vagens/planta, número de sementes/vagem e número de sementes/planta). Entretanto diferem de Mantovani et al. (2013) em que a aplicação de nutrientes via foliar no amendoim pode causar um efeito negativo sobre o número de vagens por planta. A aplicação foliar de Ca + B aumentou o número de vagens por planta e de sementes por vagem na cultura da soja (Bevilaqua et al., 2002).

Tabela 8. Número de vagens por planta (NVP), Número de sementes por vagem (NSV) e Número de sementes por planta (NSP) de plantas de amendoim obtidas sob influência de adubação e bioestimulante comparados com a testemunha absoluta e o cultivo com PK (UFRPE/UAG, 2014).

TRATAMENTOS	TESTEMUNHA ABSOLUTA		
	NVP	NSV	NSP
Ca + B via semente	0,06 ^{NS}	0,49 ^{NS}	3,61 ^{NS}
Ca + B via foliar	2,75 ^{NS}	2,54 ^{NS}	32,73 ^{NS}
Mo + P via semente	1,50 ^{NS}	1,31 ^{NS}	14,69 ^{NS}
Mo + P via foliar	0,12 ^{NS}	2,14 ^{NS}	18,99 ^{NS}
Stimulate [®] via semente	4,42 ^{NS}	1,81 ^{NS}	30,21 ^{NS}
Stimulate [®] via foliar	3,31 ^{NS}	2,29 ^{NS}	34,50 ^{NS}
TRATAMENTOS	CULTIVO COM PK		
	NVP	NSV	NSP
Ca + B via semente	-1,68 ^{NS}	0,19 ^{NS}	-1,57 ^{NS}
Ca + B via foliar	1,00 ^{NS}	2,24 ^{NS}	27,54 ^{NS}
Mo + P via semente	-0,25 ^{NS}	1,01 ^{NS}	9,50 ^{NS}
Mo + P via foliar	-1,62 ^{NS}	1,84 ^{NS}	13,80 ^{NS}
Stimulate [®] via semente	2,67 ^{NS}	1,51 ^{NS}	25,02 ^{NS}
Stimulate [®] via foliar	1,56 ^{NS}	1,99 ^{NS}	29,31 ^{NS}

* Significativo à testemunha, pelo teste de Dunnett, em nível de 5% de probabilidade;

^{NS} Não significativo, pelo teste de Dunnett, em nível de 5% de probabilidade.

A aplicação de Stimulate[®] via sementes diferiu estatisticamente quando comparado à testemunha absoluta, para a variável razão de área foliar (RAF) (Tabela 9). A produtividade das culturas depende da área foliar em relação a sua massa seca, pois quanto maior a RAF maior será a área fotossintética resultando em um elevado potencial produtivo da mesma, semelhante ao ocorrido neste trabalho. Segundo Campos et al. (2008) a relevância da determinação da RAF é correlacionado à identificação de quanto o órgão assimilatório primário é responsável pela transformação da fotossíntese em fitomassa seca. Campos (2005) estudando o efeito de reguladores vegetais em aplicação via foliar, verificaram que o uso do Stimulate[®] proporcionou uma RAF das plantas de amendoim superior as plantas não submetidas ao Stimulate[®].

A razão, duração e a área foliar não demonstraram diferenças significativas quando houve a comparação dos tratamentos com o cultivo com PK (Tabela 9). O potencial de rendimento de uma cultura pode estar relacionado com o aumento, razão ou duração da área foliar que incrementam a produção fotossintética, as mesmas são características importantes na análise de crescimento, pois refletem os resultados da aplicação de determinado tratamento (Melo, 2012).

Para os nutrientes e Stimulate[®] era esperado que os mesmos causassem maior expansão dos tecidos foliares avaliados pelas análises, pois estes contêm substâncias que participam regulando processos nas plantas, tais como alongação e expansão celular. Porém, não ocorreu diferença estatística, isso pode ter acontecido devido ao PK ter dado o suporte necessário para o desenvolvimento da cultura em estudo.

Tabela 9. Razão de área foliar (RAF), Duração de área foliar (DAF) e Área foliar (AF) de plantas de amendoim sob influência de adubação e bioestimulante comparados com a testemunha absoluta e o cultivo com PK (UFRPE/UAG, 2014).

TRATAMENTOS	TESTEMUNHA ABSOLUTA		
	RAF	DAF	AF
Ca + B via semente	-0,28 ^{NS}	0,011 ^{NS}	2,08 ^{NS}
Ca + B via foliar	-0,79 ^{NS}	0,015 ^{NS}	0,92 ^{NS}
Mo + P via semente	0,35 ^{NS}	0,023 ^{NS}	3,56 ^{NS}
Mo + P via foliar	-0,61 ^{NS}	0,001 ^{NS}	-0,14 ^{NS}
Stimulate [®] via semente	1,77 [*]	0,009 ^{NS}	-0,22 ^{NS}
Stimulate [®] via foliar	-1,31 ^{NS}	0,046 ^{NS}	3,89 ^{NS}
TRATAMENTOS	CULTIVO COM PK		
	RAF	DAF	AF
Ca + B via semente	-0,18 ^{NS}	-0,011 ^{NS}	-1,15 ^{NS}
Ca + B via foliar	0,49 ^{NS}	-0,006 ^{NS}	-2,30 ^{NS}
Mo + P via semente	0,45 ^{NS}	0,000 ^{NS}	-0,33 ^{NS}
Mo + P via foliar	-0,51 ^{NS}	-0,021 ^{NS}	-3,37 ^{NS}
Stimulate [®] via semente	-1,67 ^{NS}	-0,012 ^{NS}	-3,45 ^{NS}
Stimulate [®] via foliar	-1,21 ^{NS}	0,023 ^{NS}	0,66 ^{NS}

* Significativo à testemunha, pelo teste de Dunnett, em nível de 5% de probabilidade;

^{NS} Não significativo, pelo teste de Dunnett, em nível de 5% de probabilidade.

Com relação ao número de plantas acamadas constatou-se que a aplicação de Mo + P via sementes e Stimulate[®] via foliar foram os que diferiram estatisticamente em relação à testemunha absoluta e ao cultivo com PK (Tabela 10). Apesar do molibdênio (Mo) ser componente de enzimas que participam do processo de transferência de elétrons nas sementes, e o fósforo (P) antecipar a formação de radículas que é essencial para o funcionamento como apoio mecânico (Malavolta, 2006), o tratamento Mo + P via sementes foi inferior a testemunha absoluta e ao cultivo com PK.

O uso de fitorreguladores via foliar na agricultura promove o equilíbrio hormonal das plantas, beneficiando a expressão do seu potencial genético e estimulando o desenvolvimento do sistema radicular da cultura (Castro & Vieira, 2001), desta forma o Stimulate[®] deveria ter contribuído para a diminuição do número de plantas acamadas, porém o resultado foi contrário ao esperado. Em trabalhos realizados por Buzzello et al. (2013) com a cultura da soja, ocorreu redução do acamamento causada pela aplicação de reguladores de crescimento, concordando assim com a presente pesquisa.

No que se diz respeito ao número de dias para floração, as aplicações de Stimulate[®] via sementes e foliar diferiram estatisticamente quando comparados à testemunha absoluta, e não houve diferença significativa quando se confrontou as aplicações dos nutrientes e fitoestimulante com o cultivo com PK (Tabela 10). A produção de flores no amendoim, independentemente de seu hábito de crescimento, passa por quatro estádios, envolvendo primeiramente um lento aumento na produção de flores, que depois se torna rápido, atingindo a seguir um pico de floração e finalmente seu declínio. Essas flutuações são inerentes ao processo de desenvolvimento da planta, não estando diretamente condicionadas por fatores do ambiente externo (aplicação de substâncias promotoras do desenvolvimento) (Nicholaides et al., 1969). Entretanto, autores (Guimarães, 1993; Santos et al., 1994) ressaltam que o número de dias para o florescimento depende das condições do ambiente externo.

Tabela 10. Número de plantas acamadas e número de dias para floração de plantas de amendoim obtidas sob influência de adubação e bioestimulante comparados com a testemunha absoluta e o cultivo com PK (UFRPE/UAG, 2014).

TRATAMENTOS	TESTEMUNHA ABSOLUTA	
	NÚMEROS DE PLANTAS ACAMADAS	NÚMERO DE DIAS PARA FLORAÇÃO
Ca + B via semente	-2,25 ^{NS}	-1,25 ^{NS}
Ca + B via foliar	-0,25 ^{NS}	-1,75 ^{NS}
Mo + P via semente	8,25 [*]	-0,25 ^{NS}
Mo + P via foliar	-5,25 ^{NS}	-1,0 ^{NS}
Stimulate [®] via semente	-4,25 ^{NS}	2,0 [*]
Stimulate [®] via foliar	9,5 [*]	2,0 [*]
TRATAMENTOS	CULTIVO COM PK	
	NÚMEROS DE PLANTAS ACAMADAS	NÚMERO DE DIAS PARA FLORAÇÃO
Ca + B via semente	-5,0 ^{NS}	-0,25 ^{NS}
Ca + B via foliar	-3,0 ^{NS}	-0,75 ^{NS}
Mo + P via semente	11,0 [*]	0,75 ^{NS}
Mo + P via foliar	-8,0 ^{NS}	0,00 ^{NS}
Stimulate [®] via semente	-7,0 ^{NS}	-1,00 ^{NS}
Stimulate [®] via foliar	12,25 [*]	-1,00 ^{NS}

* Significativo à testemunha, pelo teste de Dunnett, em nível de 5% de probabilidade;

^{NS} Não significativo, pelo teste de Dunnett, em nível de 5% de probabilidade.

As junções de Ca + B com a aplicação via sementes e Ca + B com a aplicação via foliar, foram responsáveis pelos maiores valores (número de plantas acamadas), não diferindo estatisticamente entre si, estes valores elevados podem ser atribuídos a ventos fortes durante a realização da pesquisa (Tabela 11). Segundo Gomes et al. (2010) entre os principais agentes que promovem acamamento destacam-se o vento e a chuva.

A aplicação do Stimulate[®] via foliar diferiu estatisticamente da aplicação via sementes (Tabela 11) favorecendo o não acamamento dos amendoinceiros em razão do Stimulate[®] apresentar em sua composição reguladores vegetais que auxiliam nos processos vitais e estruturais do vegetal, com o propósito de incrementar a produção, melhorar a qualidade do produto adquirido e simplificar a operação de colheita (Santos et al., 2013). Segundo Cato (2006) uma das principais razões do uso de reguladores vegetais via foliar na cultura do amendoim tem sido diminuir o crescimento vegetativo, o qual é maior que o necessário para o máximo desempenho da planta. Ou seja, nutrientes e fotossintetizados, ao invés de estarem sendo distribuídos para o desenvolvimento de estruturas reprodutivas, estão sendo direcionados ao crescimento vegetativo. Com relação ao número de dias para floração (Tabela 11), não houve influência dos produtos quanto à forma de aplicação via semente e foliar, não diferindo estatisticamente entre si.

A aplicação via foliar foi responsável pelos maiores valores do número de folhas, não diferindo estatisticamente entre si (Tabela 11). A mesma complementou a nutrição da planta nos períodos de grande consumo de nutrientes, favorecendo o seu equilíbrio nutricional e com o desenvolvimento da cultura do amendoim obteve-se o incremento do número de folhas (Castro et al., 2005).

O número de folhas é um bom parâmetro no vigor de plantas, pois plantas com maior número de folhas podem ser favorecidas na produção de fotoassimilados (Venturi & Paulilo, 1998). Segundo Martins-Corder & Saldanha (2006) a produção de substâncias necessárias para o crescimento das plantas está diretamente relacionado à quantidade de folhas.

Tabela 11. Número de plantas acamadas, de dias para floração e de folhas de plantas de amendoim obtidas sob influência de adubação e bioestimulante (UFRPE/UAG, 2014).

TRATAMENTOS	NÚMERO DE PLANTAS ACAMADAS		NÚMERO DE DIAS PARA FLORAÇÃO		NÚMERO DE FOLHAS	
	Via semente	Via foliar	Via semente	Via foliar	Via sementes	Via foliar
Ca + B	7,25 aA	9,25 aA	29,75 aA	29,25 aA	40,05 bA	42,80 aA
Mo + P	1,25 bB	4,25 abA	29,75 aA	30,00 aA	40,17 bA	42,37 aA
Stimulate®	5,25 abA	0,00 bB	29,00 aA	29,00 aA	40,12 bA	45,72 aA

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

A combinação de Mo + P e Stimulate® com a forma de aplicação via foliar e sementes foram responsáveis pelos maiores valores, não diferindo estatisticamente entre si para a variável altura (Tabela 12). A altura das plantas foi acrescida sob a influência dos nutrientes e Stimulate®, onde é possível notar que o uso via foliar propiciou resultados expressivos quando comparados com a aplicação via sementes, pois para que se obtenham bons resultados a substância precisa ser translocada para locais de maior demanda dentro da planta (Rosolem, 1992), e um elemento é considerado absorvido quando está dentro da célula, a absorção por células foliares assemelha-se à de células radiculares (Malavolta et al., 1997), se mostrando mais eficaz sua entrada por meio das folhas. Rezende et al. (2005) mostram que a altura da planta não foi alterada significativamente pela adubação foliar de fósforo na cultura da soja.

Com relação ao número de ramificações e diâmetro do caule das plantas de amendoim, não ocorreu efeito significativo para os tratamentos, quando avaliada a forma de aplicação dos nutrientes e Stimulate® (Tabela 12). Contudo, vários estudos

mencionam que a aplicação de nutrientes via sementes dificultam processos inerentes ao desenvolvimento das plântulas, sendo a aplicação foliar uma das alternativas para solucionar este problema (Câmara et al., 2002; Moreira & Siqueira, 2002; Mantovani et al., 2013).

Tabela 12. Altura de plantas (cm), número de ramificações e diâmetro do caule (mm) de plantas de amendoim obtidas sob influência de adubação e bioestimulante (UFRPE/UAG, 2014).

TRATAMENTOS	ALTURA DE PLANTAS (cm)		NÚMERO DE RAMIFICAÇÕES		DIÂMETRO DO CAULE (mm)	
	Via semente	Via foliar	Via semente	Via foliar	Via sementes	Via foliar
	Ca + B	56,87 abA	55,88 bA	7,12 aA	7,71 aA	6,04 aA
Mo + P	55,75 bB	60,50 aA	7,37 aA	7,75 aA	6,59 aA	7,55 aA
Stimulate®	60,81 aA	60,31 aA	7,87 aA	7,81 aA	7,91 aA	8,41 aA

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

A concentração de substâncias minerais nas sementes pode afetar seu desenvolvimento inicial, fixação biológica de nitrogênio, no caso das leguminosas, e a produção de sementes (Jacob-Neto & Rosseto, 1998), no entanto, estes eventos não foram observados neste trabalho.

4 CONCLUSÕES

As doses de 2,0 mL/kg (Ca + B), 1,6 mL/kg (Mo + P) e 15 mL/kg (Stimulate[®]) via sementes são indicadas para o desenvolvimento da cultura do amendoim devido a sua rentabilidade e eficiência.

A aplicação Ca + B, Mo + P e Stimulate[®] via sementes é benéfica para a primeira contagem, emergência, índice de velocidade de emergência, produtividade biológica, produção de vagens, produção de sementes e razão de área foliar.

A utilização dos produtos via sementes e foliar não alteram o número de vagens/planta, número de sementes/vagem, número de sementes/planta, duração e área foliar, número de dias para floração, número de folhas, número de ramificações e diâmetro do caule de plantas de amendoim.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, A. V. D. L. Potencial fisiológico de sementes de amendoim Submetidas ao regulador de crescimento Stimulate[®]. Garanhuns: Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Garanhuns. 2011, 37 p. **Monografia**.
- ANDRADE, A. R. S.; PAIXÃO, F. J. R.; AZEVEDO, C. A. V.; GOUVEIA, J. P. G.; OLIVEIRA JÚNIOR, J. A. S.; Estudo do comportamento de períodos secos e chuvosos no município Garanhuns, PE, para fins de planejamento agrícola. **Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia**, Guarapuava, v.1, p. 54-61, 2008.
- BEVILAQUA, G. A. P.; FILHO, P. M. S.; POSSENTI, J. C. Aplicação foliar de cálcio e boro e componentes de rendimento e qualidade de sementes de soja. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, p.31-34, 2002.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília, 2009, 399p.
- BRIGGS, G. E.; KIDD, F. A.; WEST, C. A. quantitative analysis of plant growth. **Annals of Applied Biology**, Londres, v.7, p.202-223, 1920.
- BUZZELLO, G. D.; TREZZI, M. M.; MARCHESE, J. A.; XAVIER, E.; JUNIOR MIOTTO, E.; PATEL, F.; DEBASTIANI, F. Action of auxin inhibitors on growth and grain yield of soybean. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 60, p. 621-628, 2013.
- CAIRES, E.; ROSOLEM, C. A. Nodulation and nitrogen uptake by peanut as affected by lime, cobalt, and molybdenum. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 57, p. 337-341, 2000.

- CÂMARA, G. M. S.; LUCHETI, M. P.; MARQUES, L. A.; PEDROSO, D. B.; NACAMURA, S. S.; BARROS, F. F. Desempenho vegetativo e produtivo da soja submetida à aplicação foliar de cobalto e molibdênio em diferentes estágios fenológicos no ano agrícola 2000/2001. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA E MERCOSOJA**, 2., 2002, Foz do Iguaçu. Resumos... Foz do Iguaçu: Embrapa, 2002. p. 222.
- CAMPOS, M. F. Efeitos de reguladores vegetais no desenvolvimento de plantas de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 2005. 126 p. **Tese de doutorado.**
- CAMPOS, M. F.; ONO, E. O.; BOARO, C. F. S.; RODRIGUES, J. D. Análise de crescimento em plantas de soja tratadas com substâncias reguladoras. **Revista Biotemas**, Florianópolis, v. 21, p.53-63, 2008.
- CARNEIRO, L. O.; GARCIA, F. P.; VAZQUEZ, G. H. Efeito de inoculação, cobalto e molibdênio sobre a produção de amendoim (*Arachis hypogea* L.). **Arquivos do Instituto Biológico de São Paulo**, São Paulo, v. 71, p. 749, 2004.
- CASTRO, P. R. C.; KLUGE, R. A.; PERES, L. E. P. **Manual de fisiologia vegetal**. Piracicaba: Editora Agronômica Ceres, 2005. 650 p.
- CASTRO, P. R. C.; VIEIRA, E. L. **Aplicações de reguladores vegetais na agricultura tropical**. Guaíba: Agropecuária, 2001. 132p.
- CATO, S. C.; Ação de bioestimulante nas culturas do amendoim, sorgo, trigo e interações hormonais entre auxinas, citocininas e giberelinas. São Paulo: ESALQ. 2006, 73p. **Tese de Doutorado.**
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos, oitavo levantamento**, maio 2012 / Companhia Nacional de Abastecimento. – Brasília: Conab, 2012. Disponível em <<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/120510084952boletimmaio2012.pdf>>. Acesso em: 12 de maio de 2013.

- COSTA, D. S. Produtividade de amendoim influenciado pela aplicação de nutrientes e fitoestimulante. Garanhuns: UFRPE/UAG. 2013, 37p. **Monografia.**
- DOORENBOS, J.; KASSAM, A. H. **Efeito da água no rendimento das culturas** (tradução de GHEYI, H. R.; SOUSA, A. A.; DAMASCENO, F. A. V.; MEDEIROS, J. F.) Campina Grande, UFPB, 1979, 306 p. (Estudos FAO: Irrigação e Drenagem, 33).
- EARTH, G. **Google Earth Version 6.2.2.6613** for Windows. Google Inc.. 2013. Disponível em: kh.google.com. Acesso em: 28 Fev 2013.
- FERNANDES, E. M. L. Cobalto e molibdênio via semente e foliar em amendoimzeiro: nodulação, características agronômicas e proteína nos grãos. Ilha Solteira: Universidade Estadual Paulista, 2008. 54 p. **Dissertação de Mestrado.**
- FERREIRA, M. E. **Micronutrientes e elementos tóxicos.** Jaboticabal: CNPQ/FAPESP/POTAFÓS, 2001. 600p.
- GUIMARÃES, M. B. Eficiência reprodutiva em genótipos de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) do tipo ereto e ramador em condições de sequeiro. Areia: UFPB/CCA, 1993. 37p. **Monografia.**
- GOMES, L. R.; SANTOS, R. C.; ANUNCIACAO FILHO, C. J.; MELO FILHO, P. A. Adaptabilidade e estabilidade fenotípica em genótipos de amendoim de porte ereto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.72, p. 985-989, 2007.
- GOMES, L. S.; BRANDÃO, A. M.; BRITO, C. H.; MORAES, D. F.; LOPES, M. T. G. Resistência ao acamamento de plantas e ao quebramento do colmo em milho tropical. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.45, p.140-145, 2010.

- HIPPLER, F. W. R.; MOREIRA, M.; DIAS, N. M. S.; HERMANN, E. R. Fungos micorrízicos arbusculares nativos e doses de fósforo no desenvolvimento do amendoim RUNNER IAC 886. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 42, p. 605-610, 2011.
- INSTITUTO AGRONÔMICO DE PERNAMBUCO (IPA). **Recomendações de adubação para o estado de Pernambuco**. 3.ed revisada. Recife, 2008.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, Produção Agrícola Estadual. **Banco de dados estadual, Pernambuco 2012**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=pb&tema=lavouratemporaria2012>
- INSTITUTO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA (INMET). **Estação Automática: Garanhuns-A322 [online]**. 2012. Disponível em: www.inmet.gov.br/. Acesso em: 01 Mar a 01 jun de 2013.
- JACOB-NETO, J.; ROSSETTO, C. A.V. Concentração de nutrientes nas sementes: o papel do molibdênio. **Ciência & Floresta**, Seropédica, v. 5, p. 171-183, 1998.
- JANN, R. C.; AMEN, R. D. What is germination? In: KHAN, A. A. **The physiology and biochemistry of seed dormancy and germination**. Amsterdam: North Holland, p. 7-28. 1977.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling and vigour. **Crop Science**, Madison, v. 2, p. 176-177, 1962.
- MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 2006. 638 páginas.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba: POTAFOS, 319p. 1997.
- MARTINS-CORDER, M. P.; SALDANHA, C. W. Germinação de sementes e crescimento de plântulas de diferentes progênies de *Euterpe edulis* Mart. **Revista**

Árvore, Viçosa, v.30, p. 693-699, 2006.

MELO, J. P. R. Técnicas de cultivo para produção de biomassa e grãos de soja. Garanhuns: Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Garanhuns. 2012, 78 p. **Dissertação de Mestrado**.

MANTOVANI, J. P. M.; CALONEGO, J. C.; FOLONI, J. S. S. Adubação foliar de boro em diferentes estádios fenológicos da cultura do amendoim. **Revista Ceres**. Viçosa, v. 60, p.270-278, 2013.

MORAES, A. R. A.; LIMA, T. C.; BERGER, P. G.; **101 Culturas: Manual de Tecnologias Agrícolas**. Belo Horizonte: EPAMIG. 2007, p. 89-96.

MOREIRA, F. M. S.; SIQUEIRA, J. O. **Microbiologia e bioquímica do solo**. Lavras: UFLA, 2002. 626p.

MOTA, F. S.; AGENDES, M. O. O. **Clima e agricultura no Brasil**. Porto Alegre: Sagra; 1986.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANCA NETO, J.B. (Eds.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, p.2.1 - 2.24. 1999.

NICHOLAIDES, J.J.; COX, F.R.; EMERY, D. A. Relation between environmental factors and flowering periodicity of Virginia type peanuts. **Oléagineux**, Rio de Janeiro, v.24, p.681-683, 1969.

OLIVEIRA, J. P.; THUNG, M. D. T. Nutrição Mineral. In: ZIMMERMANN, M. J. O. et al. (Ed.). **Cultura do Feijoeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: Potafos, 1988. p.175-212.

RAIJ, B. V.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2.ed. Campinas : Instituto Agrônomo, 1996. 285p. (IAC. Boletim Técnico, 100).

- REZENDE, P. M.; GRIS, C. F.; CARVALHO, J. G.; GOMES, L. L.; BOTTINO, L. Adubação foliar e épocas de aplicação de fósforo na cultura da soja. **Ciência e agrotecnologia**, Lavras, v.29, p.1105-1111, 2005.
- ROSOLEM, C. A. Eficiência da adubação foliar. In: **REUNIAO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRICAÇÃO DE PLANTAS 20.**, 1992, Piracicaba. Anais. Piracicaba: SBCS, 1992. p.315-351.
- SAEG** – Sistema para Análises Estatísticas, Versão 9.1: Fundação Arthur Bernardes – UFV: Viçosa, 2007.
- SANTOS, C. E. R. S.; STAMFORD, N. P.; FREITAS, A. D. S.; VIEIRA, I. M. M. B.; SANTOS, R. C.; FARIAS, F. J. C.; MOREIRA, J. A. N.; MELO FILHO, P. A. Teste de hibridação de artificial no amendoim. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.29, p.923-927, 1994.
- SANTOS, R. C.; FARIAS, F. J. C. Estabilidade fenotípica de cultivares de amendoim avaliados na região nordeste do Brasil. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 23, p. 808-812, 1999.
- SANTOS, C. E. R. S.; STAMFORD, N. P.; FREITAS, A. D. S.; VIEIRA, I. M. M. B.; SOUTO, S. M.; NEVES, M. C. P., RUMJANEK, N.G. Efetividade de rizóbios isolados de solos da região Nordeste do Brasil na fixação do N₂ em amendoim (*Arachis hypogaea* L.). **Acta Scientiarum**, Maringá, v.27, p.301-307, 2005.
- SANTOS, R. C.; GODOY, J. I.; FÁVERO, A. P. Melhoramento do amendoim. In: SANTOS, R. C. (Ed.). **O agronegócio do amendoim no Brasil**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005 p. 123-192.
- SANTOS, R. C.; REGO, G. M.; SANTOS, C. A. F.; PÉRICLES A.; MELO FILHO.; SILVA, A. P. G.; GONDIM, M. S.; SUASSUNA, T. F. **Recomendações Técnicas para o Cultivo do Amendoim em Pequenas Propriedades Agrícolas do Nordeste Brasileiro**. Circular Técnica. Campina Grande, Setembro, 2006.

- SANTOS, R. C.; SUASSUNA, T. M. F. **Embrapa Algodão**. Sistemas de Produção, No. 7. ISSN 1678-8710. Versão Eletrônica. Dez/2006. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Amendoim/CultivadoAmendoim/cultivares.html>. Consultado em 20 de outubro de 2012.
- SANTOS, C. A. C.; PEIXOTO, C. P.; VIEIRA, E. L.; CARVALHO, E. V.; PEIXOTO, V. A. B. Stimulate[®] na germinação de sementes, emergência e vigor de plântulas de girassol. **Bioscience. Journal.**, Uberlândia, v. 29, p. 605-616, 2013.
- SILVA, F. R.; FERREYRA, H. F. Avaliação de extratores de boro em solos do estado do Ceará. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 22, p. 471-478, 1998.
- SILVA, M. P.; SÁ, M. E.; BERTI, C. L. F.; SANTOS, P. C.; ABRANTES, F. L.; SOUZA, L. C. D. Doses de cálcio e molibdênio via sementes e calcário via solo na produção de sementes de amendoim. **Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas**, Chapadinha, v. 3, p. 42, 2009.
- SILVA, M. P.; SÁ, M. E.; ABRANTES, F. L. A.; SOUZA, L. C. D. Influência do molibdênio e do cálcio aplicados via semente nas frações protéicas de amendoim cv. iac 886. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, p. 2099-2108, 2012.
- VENTURI, S.; PAULILO, M. T. S. Esgotamento das reservas na semente de *Euterpe edulis* Mart. e efeito da nutrição mineral nas plântulas. **Acta Botânica Brasílica**, Porto Alegre, v.12, n.3, p.215-220, 1998.
- VIEIRA, E. L.; CASTRO, P. R. C. **Ação de bioestimulante na cultura da soja (*Glycine max* L. Merrill)**, Cosmópolis: Stoller do Brasil, 2004, 47 p.
- WEST, C.; BRIGGS, G. E.; KIDD, F. Methods and significant relations in the quantitative analysis of planta growth. **New Physiologist**, v. 19, p. 200-207, 1920.

CAPÍTULO II

QUALIDADE FÍSICA E FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE AMENDOIM PROVENIENTES DE PLANTAS E SEMENTES SUBMETIDAS À INFLUÊNCIA DE ADUBAÇÃO E BIOESTIMULANTE

RESUMO

A aplicação via foliar e sementes de Ca + B, Mo + P e Stimulate[®] no amendoineiro, apesar de ser uma prática usada há muito tempo, poucos trabalhos realizados apresentam resultados conclusivos, então esta pesquisa teve como objetivo avaliar a qualidade física e fisiológica de sementes de amendoim provenientes de vias de aplicação dos adubos e bioestimulante. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com sementes provenientes de plantas de amendoim submetidas à utilização de três produtos (Ca + B; Mo + P e Stimulate[®]), dois tipos de aplicações (via foliar e sementes), o cultivo com PK e a testemunha absoluta, seguindo um esquema fatorial de $[(3 \times 2) + 2]$. Para as dimensões (comprimento e largura) das sementes, bem como o peso de mil sementes e o número de sementes por vagem os dados foram submetidos à estatística descritiva, calculando-se a média, o desvio padrão, variância e coeficiente de variação dos dados obtidos. A aplicação dos adubos e bioestimulante nas sementes e no amendoineiro aumenta a germinação das sementes produzidas, origina plântulas mais vigorosas e reduz a porcentagem de plântulas anormais.

Palavras-chave: Biometria; germinação; condutividade elétrica.

ABSTRACT

The foliar application and seed Ca + B, Mo + P and Stimulate[®] in groundnut, despite being a practice used long ago, few studies have conclusive results, then this research was to evaluate the physical and physiological quality peanut seeds from the process of application of fertilizers and bio stimulants. The experimental design was completely randomized, with seed from peanut plants subjected to the use of three products (Ca + B, Mo + P and Stimulate[®]), two types of applications (foliar and seed), cultivation with PK and the witness absolute, following a factorial arrangement of [(3x2) + 2]. For the dimensions (length and width) of seeds, as well as the thousand seed weight and number of seeds per pod data were submitted to descriptive statistics, calculating the mean, standard deviation, variance and coefficient of variation of the data obtained. The application of fertilizers and bio-stimulant seeds and the peanut enhances germination of the seeds, stems and more vigorous seedlings reduce the percentage of abnormal seedlings.

Keywords: Biometrics; germination; electric conductivity.

1 INTRODUÇÃO

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) possui relevante importância econômica dada à utilização de suas sementes diretamente na alimentação humana, indústrias de conservas, confeitarias e na produção de biodiesel (Tasso Júnior et al., 2004).

As lavouras de amendoim na safra 2012/2013, ocuparam uma área de 108 mil hectares e produziram em torno de 236 mil toneladas do produto (Conab, 2012), além disso, o Nordeste é considerado o segundo maior polo consumidor de amendoim do Brasil, estimado em 50 mil toneladas de sementes por ano (Barbosa, 2008).

O desenvolvimento de técnicas que visem melhorar uma cultura pode ser considerado um dos principais componentes de um sistema produtivo por contribuir com incrementos de produtividade sem implicar em custos adicionais, o que facilita sua adoção, especialmente, por parte de produtores de baixa renda (Oliveira et al., 2010).

Nos últimos anos, tem ocorrido um aumento no número de produtores mais tecnificados, que vêm empregando tecnologias avançadas, e em cultivos de grande escala (Wander, 2005). A utilização de sementes de boa qualidade é essencial, pois estas exercem importância fundamental como componente dos sistemas de produção, contribuindo para o alto desempenho da lavoura (Silva, 1996).

Uma semente de qualidade deve possuir pureza genética para expressar seu potencial, pureza física determinada pelo grau de contaminantes, qualidade fisiológica possuindo capacidade de gerar uma nova planta perfeita e vigorosa e boa sanidade, estando livres de patógenos potenciais causadores de doenças, que possam vir a afetar o rendimento (Abreu, 2005).

O desenvolvimento das plantas depende em grande parte do uso de sementes de boa qualidade. A qualidade fisiológica das sementes é alcançada por meio da avaliação do potencial fisiológico, o qual gera subsídios para a detecção e solução de problemas no decorrer do processo produtivo. O ambiente em que as sementes se formam pode influenciar suas características fisiológicas, sendo assim, deve-se considerar a germinação e o vigor, para diferenciar sementes com maior potencial fisiológico, em função de tratamentos culturais aplicados (Marcos Filho, 2005).

Existem duas maneiras de se determinar a qualidade das sementes, por meio do seu poder germinativo e por aferição do vigor. O poder germinativo é expresso pela capacidade de germinação das sementes em condições adequadas, por sua vez, o vigor indica a capacidade da planta em resistir a estresses ambientais e a sua capacidade de se manter viável durante o armazenamento (Vieira & Rava, 2000).

A adubação é um fator restritivo na produção de sementes com adequada qualidade fisiológica (Carvalho & Nakagawa, 2012). A disponibilidade de nutrientes influencia a formação do embrião e dos cotilédones, com resultados eficazes no vigor e na qualidade fisiológica. Ainda participam na constituição das membranas e no acúmulo de carboidratos, lipídeos e proteínas (Teixeira et al., 2005). Os nutrientes armazenados na semente irão suprir os elementos necessários para o estabelecimento da plântula em seus estádios iniciais. Contudo, o desenvolvimento das plantas geradas pode também depender da fertilidade do solo, assim, o meio pode compensar a necessidade de um determinado elemento, mesmo que a semente apresente pouca quantidade, por ter sido originada de uma planta-mãe cultivada em condições de baixa fertilidade (Jacob Neto & Rossetto, 1998).

Práticas como a adubação via foliar e via sementes vêm sendo aplicadas há muito tempo na produção de grãos, porém ainda são escassos os trabalhos relacionados à aplicação de nutrientes e fitoestimulantes na produção de sementes. Portanto, esta pesquisa teve como objetivo avaliar a qualidade física e fisiológica de sementes de amendoim provenientes de vias de aplicação de Ca + B, Mo + P e Stimulate[®].

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes da Universidade Federal Rural de Pernambuco da Unidade Acadêmica de Garanhuns (UFRPE/UAG), em Garanhuns – PE, no segundo semestre de 2013.

As vagens de amendoim da cultivar BR1 produzidas no primeiro experimento foram colhidas aos 90 dias após a semeadura, quando atingiram o estado de maturação. A confirmação do ponto ideal de maturação e colheita se fez arrancando ao acaso, na parcela útil de cada tratamento, plantas de diferentes lugares e examinando as vagens. A secagem foi realizada em uma área próxima a UFRPE/UAG, as plantas foram dispostas em fileiras, com as vagens para cima e em contato com os raios solares, secaram em três dias, dando início aos testes e avaliações.

As sementes foram produzidas da seguinte forma: T₁- sementes oriundas da testemunha absoluta; T₂ - sementes oriundas do cultivo com PK; T₃ - sementes oriundas do cultivo com aplicação de (Ca + B) via sementes; T₄ - sementes oriundas do cultivo com aplicação de (Mo + P) via sementes; T₅ - sementes oriundas do cultivo com aplicação de (Ca + B) via foliar; T₆ - sementes oriundas do cultivo com aplicação de (Mo + P) via foliar; T₇ - sementes oriundas do cultivo com aplicação de Stimulate[®] via sementes e T₈ - sementes oriundas do cultivo com aplicação de Stimulate[®] via foliar.

As sementes foram submetidas à análise de composição química, feita pelo Instituto Brasileiro de Análises/Sumaré - SP, de acordo com a metodologia da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”- USP (Tabela 1).

2.1 Avaliações da qualidade física

2.1.1 Biometria de sementes - foi determinado o tamanho (comprimento e largura) a partir de 100 sementes selecionadas aleatoriamente de cada tratamento, medindo-se por meio de paquímetro digital.

2.1.2 Peso de 1000 sementes - as sementes de cada tratamento foram divididas em oito repetições de 100, as quais foram pesadas em balança de precisão, de acordo com metodologia descrita nas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009).

2.1.3 Teor de água - para avaliação do teor de água das sementes utilizou-se o método da estufa a 105 °C por 24 horas, de acordo com Brasil (2009), utilizando quatro repetições, sendo colocadas em recipientes de alumínio e levadas para estufa. Após o período descrito, as amostras foram pesadas em balança analítica com precisão de 0,0001g e os resultados expressos em porcentagem.

2.2 Avaliações da qualidade fisiológica

2.2.1 Condutividade elétrica (CE) - Foram usadas quatro repetições de 25 sementes, para cada tratamento. As sementes foram pesadas com precisão de quatro casas decimais e colocadas para embeber em copos plásticos descartáveis (capacidade de 200 mL), contendo 75 mL de água deionizada ($CE < \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$), à temperatura constante de 25 °C (Vanzolini & Nakagawa, 2005). Foram retirados da câmara, quatro recipientes por vez, isto para cada tratamento. Após realizar uma suave agitação no recipiente, foi efetuada a leitura da CE da solução de embebição, em aparelho DIGIMED, modelo CD-21 eletrodo constante 1,0 e os resultados expressos em $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$.

2.2.2 Teste de germinação - O teste foi realizado em substrato papel toalha, marca “germitest”, organizadas em rolos, umedecidos com água destilada na quantidade equivalente a três vezes o seu peso, de acordo com as Regras para Análises de Sementes (Brasil, 2009). Antes da instalação do teste, o substrato foi esterilizado em estufa a 105 °C durante 24 horas, e as sementes colocadas para germinar em germinador do tipo *Biochemical Oxygen Demand* (B.O.D.) regulada a temperatura constante de 30 °C, utilizando quatro repetições de 50 sementes. As contagens das plântulas normais foram realizadas diariamente do quinto até o décimo dia após a semeadura, e o critério de germinação adotado foi o de plântulas normais, ou seja, aquelas com as estruturas essenciais perfeitas. Ao final do teste foram avaliadas as plântulas normais, anormais e sementes mortas.

2.2.3 Teste de emergência - Foram utilizadas para cada tratamento, quatro subamostras de 25 sementes, as quais foram semeadas em bandejas plásticas com dimensões 0,40 x 0,40 x 0,11 m, contendo como substrato areia, umedecida com água destilada a 60% da capacidade de retenção de água, conforme Brasil (2009), em uma profundidade de 2 cm

e colocadas em ambiente de laboratório, a uma temperatura média de 28 °C. Ao final do teste foram avaliadas as plântulas normais, anormais e sementes mortas.

2.2.4 Primeira contagem de germinação de sementes e emergência de plântulas -

Foi realizada juntamente com o teste de germinação e de emergência, computando-se a porcentagem de plântulas normais no quinto dia após a instalação do teste.

2.2.5 Índice de velocidade de germinação (IVG) -

Avaliado conjuntamente com o teste de germinação, computando-se as plântulas normais diariamente à mesma hora, a partir da primeira contagem de germinação, sendo o índice calculado de acordo com a fórmula proposta por Maguire (1962).

2.2.6 Índice de velocidade de emergência (IVE) -

Conduzido em conjunto com o teste de emergência de plântulas, anotando-se diariamente, no mesmo horário, o número de plântulas que apresentavam epicótilos visíveis. A última contagem foi feita 10 dias após a semeadura, e com os dados diários do número de plântulas normais, calculou-se o IVE empregando-se a fórmula proposta por Maguire (1962).

2.2.7 Comprimento da raiz e parte aérea das plântulas -

Ao final do teste de germinação e de emergência, a raiz primária e a parte aérea das plântulas normais, de cada tratamento, foram medidas com auxílio de régua graduada e os resultados expressos em centímetros por plântula.

2.2.8 Massa seca das raízes e parte aérea das plântulas -

Após o término do teste de germinação e emergência, as plântulas normais de cada repetição, foram separadas em raiz e parte aérea, acondicionadas em sacos de papel e colocadas em estufa de ventilação forçada a 80°C por um período de 24 horas. Transcorrido esse tempo, as amostras foram resfriadas em dessecadores com sílica gel ativada e, pesadas em balança analítica com precisão de 0,0001g. Os resultados foram expressos em gramas (g) por plântula (Nakagawa, 1999).

2.3 Análise estatística

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com 4 repetições para cada tratamento, utilizando-se três produtos (Ca + B; Mo + P e Stimulate[®]), dois tipos de aplicações (via semente e foliar), o cultivo com PK e a testemunha absoluta, seguindo um esquema fatorial de $[(3 \times 2) + 2]$. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Dunnett e Tukey, a 5% de probabilidade. Para as dimensões (comprimento e largura) das sementes, bem como o peso de mil sementes, os dados foram submetidos à estatística descritiva, calculando-se a média, o desvio padrão, variância e coeficiente de variação. As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do software estatístico SAEG, Versão 9.1 (SAEG, 2007).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados expostos na Tabela 1 expressam a composição química das sementes de amendoim oriundas de plantas e sementes submetidas a diferentes manejos. Entre os nutrientes analisados os que apresentaram semelhanças com relação à quantidade entre os tratamentos foram (N), fósforo (P), magnésio (Mg), sódio (Na), enxofre (S) e boro (B), o que implica dizer que os tratamentos não tiveram influência no acúmulo desses elementos. De acordo com Feitosa et al. (1993) o boro e o magnésio são medianamente translocados para a semente de amendoim 31,4 e 33,5%, respectivamente.

O cultivo das plantas de amendoim com a aplicação de Stimulate[®] via sementes, originou sementes com elevada quantidade de potássio (K), cobre (Cu), zinco (Zn), ferro (Fe) e alumínio (Al) (Tabela 1). Isso pode ter acontecido devido ao bioestimulante, aplicado via sementes, aumentar a absorção e a utilização de nutrientes pelas plantas (Vieira & Castro, 2002), esclarecendo assim o acúmulo dos mesmos.

Avaliando o crescimento e a utilização de nutrientes pelo amendoim Feitosa et al. (1993) afirmaram que os elementos absorvidos em maior e menor quantidade, foram o ferro e o cobre, respectivamente. Os mesmos autores explicaram que o ferro é um micronutriente pouco translocado para a semente (em média 4,5% do total absorvido), já o cobre e o zinco translocam 50,7% e 60,2% respectivamente, do total absorvido para a semente.

Embora o cálcio (Ca) seja um elemento conhecidamente pouco translocado, e as necessidades quantitativas de molibdênio (Mo) pelas plantas está entre as menores, houve um acúmulo destes nas sementes provenientes da testemunha absoluta (T1) (Tabela 1). Nota-se, uma capacidade da cultivar BR1 no acúmulo percentual de Ca e Mo, indicando uma maior habilidade na sua absorção, já que é oriundo de um tratamento onde não ocorreu aplicação de produtos.

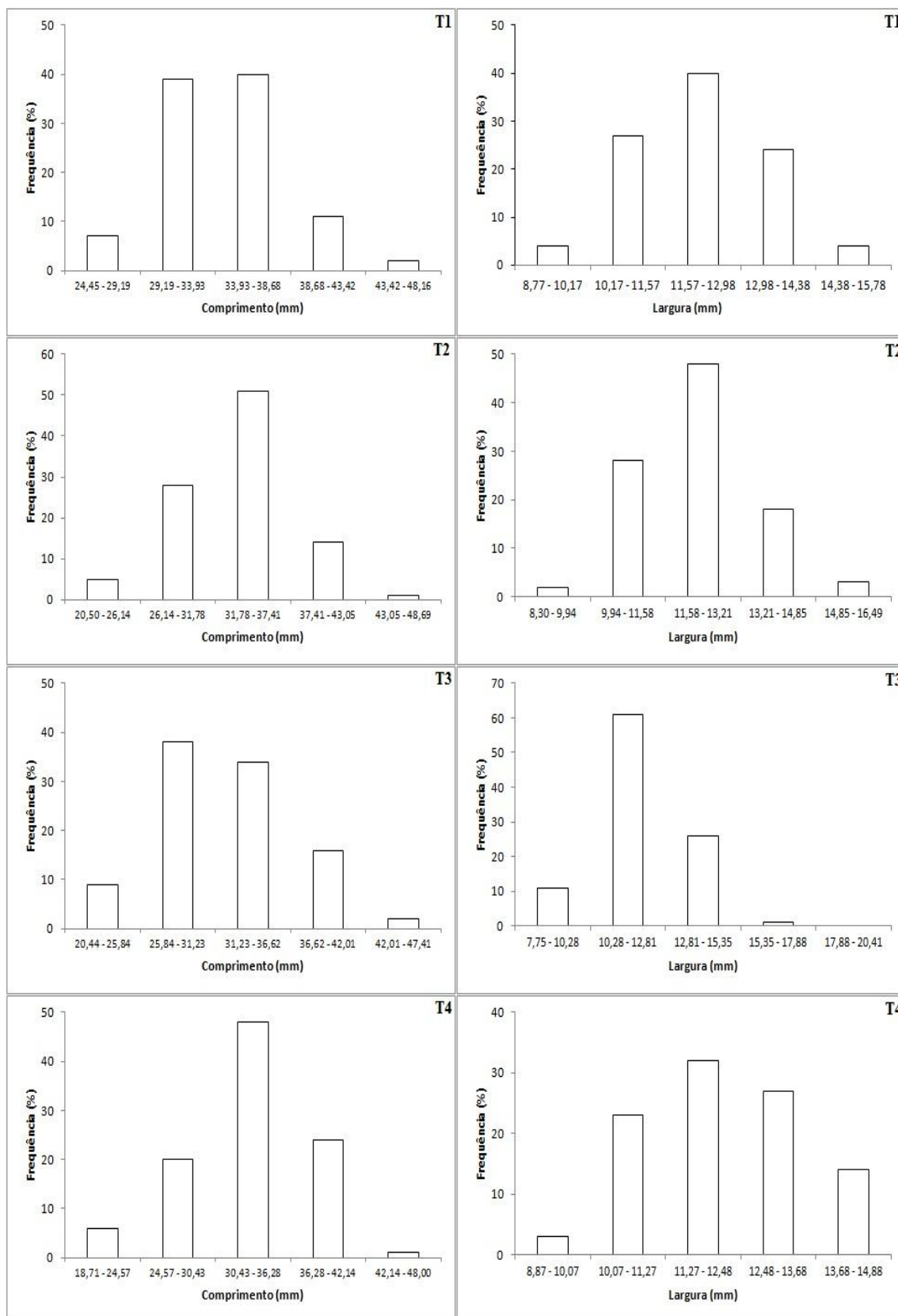
Tabela 1. Composição química das sementes de amendoim oriundas de plantas e sementes submetidas a diferentes manejos, realizada pelo Instituto Brasileiro de Análises (Sumaré – SP, 2013).

COMPOSIÇÃO QUÍMICA	TRATAMENTOS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
N (g/ Kg)	55,01	52,3	45,1	53,12	49,46	53,95	55,96	55,72
P (g/ Kg)	4,01	3,89	4,32	3,41	4,51	4,48	4,03	3,59
K (g/ Kg)	7,5	7	7,75	6,75	7,75	7,5	9,5	7
Ca (g/ Kg)	2	0,75	1,25	1	0,5	0,75	1	1,5
Mg (g/ Kg)	2,18	1,98	2,23	1,93	2,15	2,15	1,93	2,08
S (g/ Kg)	1,44	1,76	1,03	1,94	1,39	1,68	1,48	1,21
B (mg/ Kg)	39,69	37,23	43,11	42,72	41,44	41,69	42,21	43,63
Cu (mg/ Kg)	0,5	0,87	0,5	0,5	0,5	0,5	3,6	1,3
Fe (mg/ Kg)	70,92	122,39	107,16	135,57	92,14	124,78	184,08	100,19
Mo (mg/ Kg)	10,85	5	5	5	5	5	5	5
Zn (mg/ Kg)	47,91	48,3	53,32	51,39	62,69	63,47	71,48	50,76
Na (mg/ Kg)	230	230	235	225	260	245	260	255
Al (mg/ Kg)	115	175	195	285	175	185	380	210

T₁- sementes oriundas da testemunha absoluta; T₂ - sementes oriundas do cultivo com PK; T₃ - sementes oriundas do cultivo com aplicação de (Ca + B) via sementes; T₄ - sementes oriundas do cultivo com aplicação de (Mo + P) via sementes; T₅ - sementes oriundas do cultivo com aplicação de (Ca + B) via foliar; T₆ - sementes oriundas do cultivo com aplicação de (Mo + P) via foliar; T₇ - sementes oriundas do cultivo com aplicação de Stimulate® via sementes e T₈ - sementes oriundas do cultivo com aplicação de Stimulate® via foliar.

As sementes do T₁, T₂, T₃ e T₄ possuem comprimento médio de 34,42; 33,16; 31,99 e 31,98 mm com variação de 24,45 a 48,16; 20,50 a 48,69; 20,44 a 47,41 e 18,71 a 48,00 mm respectivamente. As larguras médias foram de 12,33; 12,22; 12,23 e 11,98 mm com variação de 8,77 a 15,78; 8,30 a 16,49; 7,75 a 20,41 e 8,87 a 14,88 mm na devida ordem.

De acordo com os dados da Figura 2 (T₅, T₆, T₇ e T₈) o comprimento médio das sementes de amendoim foi de 33,55; 33,27; 31,75 e 33,05 mm (variando de 18,20 a 41,60; 21,72 a 44,32; 20,61 a 42,22 e 15,70 a 45,19 mm, respectivamente). As larguras médias foram de 12,19; 12,02; 12,01 e 12,02 mm (variando de 8,49 a 15,28; 8,82 a 15,33; 6,74 a 15,19 e 6,80 a 16,19 mm respectivamente).



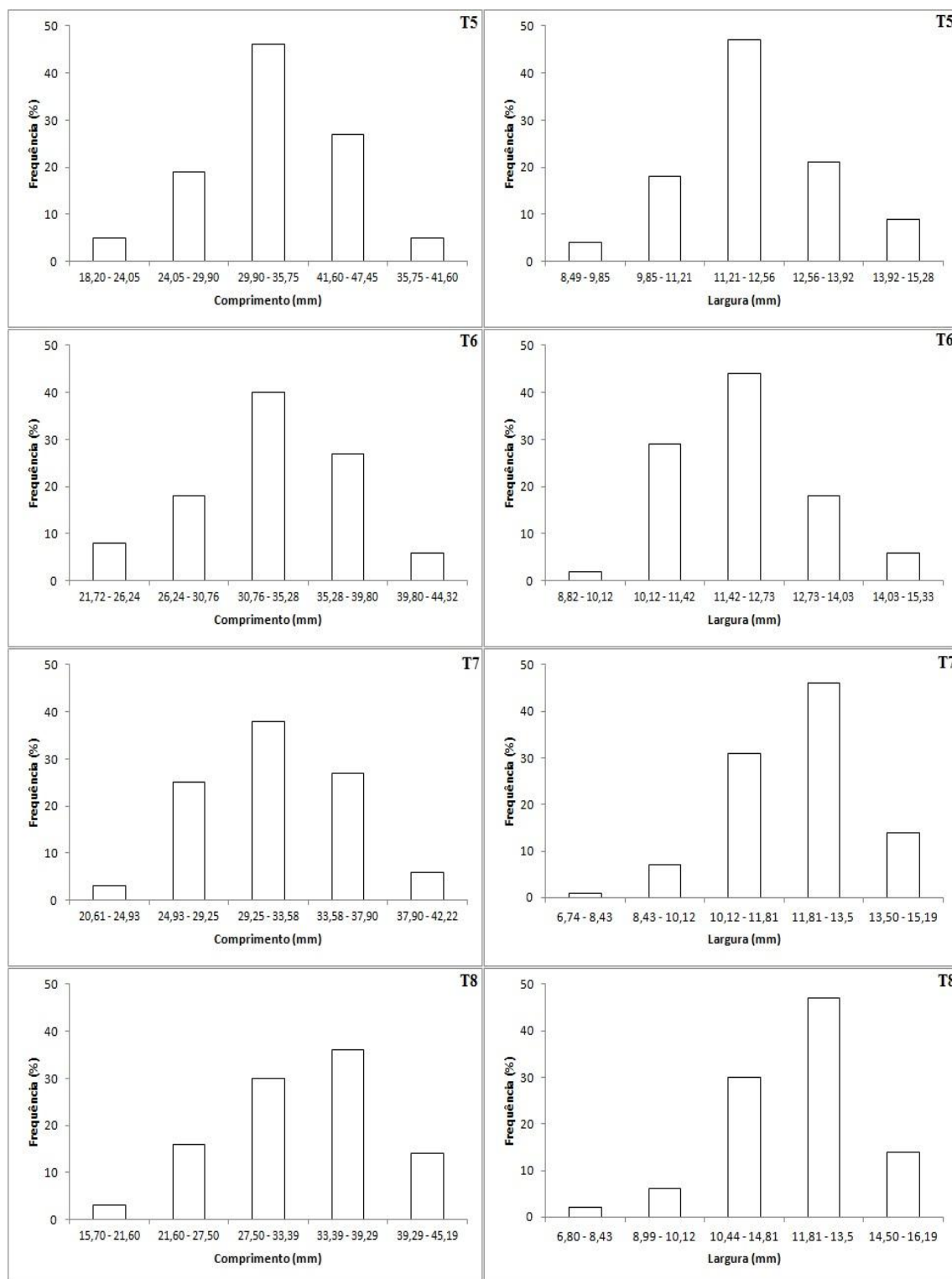
T₁ Sementes oriundas da testemunha absoluta; T₂ Sementes oriundas do cultivo com PK; T₃ Sementes oriundas do cultivo com aplicação de (Ca + B) via sementes e T₄ Sementes oriundas do cultivo com aplicação de (Mo + P) via sementes.

Figura 1. Distribuição da frequência (%) relativa do comprimento e largura das sementes de amendoim provenientes dos tratamentos 1, 2, 3 e 4 (UFRPE/UAG, 2014).

A testemunha absoluta (T₁) expressou média superior aos demais tratamentos, em relação ao comprimento (34,42 mm) e largura (12,33 mm). Apesar disso, obtiveram o menor peso de 100 sementes 47,6540 g (Tabela 2), quando comparadas com os demais tratamentos. De acordo com Guerra (2006) para a maioria das sementes, as concentrações de nutrientes nas plantas podem proporcionar sementes com maiores teores destes elementos, porém não necessariamente sementes de tamanhos elevados.

Trabalhando com sementes de amendoim variedade BR1, Queiroga et al. (2011) classificaram como pequenas as que possuíam peso de 100 sementes variando de 25 - 43 g, e grandes, de 47 - 58 g. Sendo assim, nesta pesquisa constatou-se que todos os tratamentos se enquadram na classe de sementes grandes, pois os pesos variaram de 47 - 50 g (Tabela 2). Marubayashi et al. (1997) ao avaliarem o efeito da adubação fosfatada, produção e qualidade de sementes de amendoim, observaram diferenças em relação ao seu tamanho, semelhante aos resultados encontrados neste trabalho.

O tamanho da semente, juntamente com o vigor, germinação, conteúdo de massa seca e teor de água, são parâmetros indicadores da qualidade fisiológica das sementes (Marubayashi et al., 1997), utilizados nesta pesquisa. Para sementes de soja (*Glycine max* L.), Crookston & Hill (1978) verificaram que a redução do tamanho das sementes em consequência da perda de umidade é o indicador mais preciso para a qualidade fisiológica.



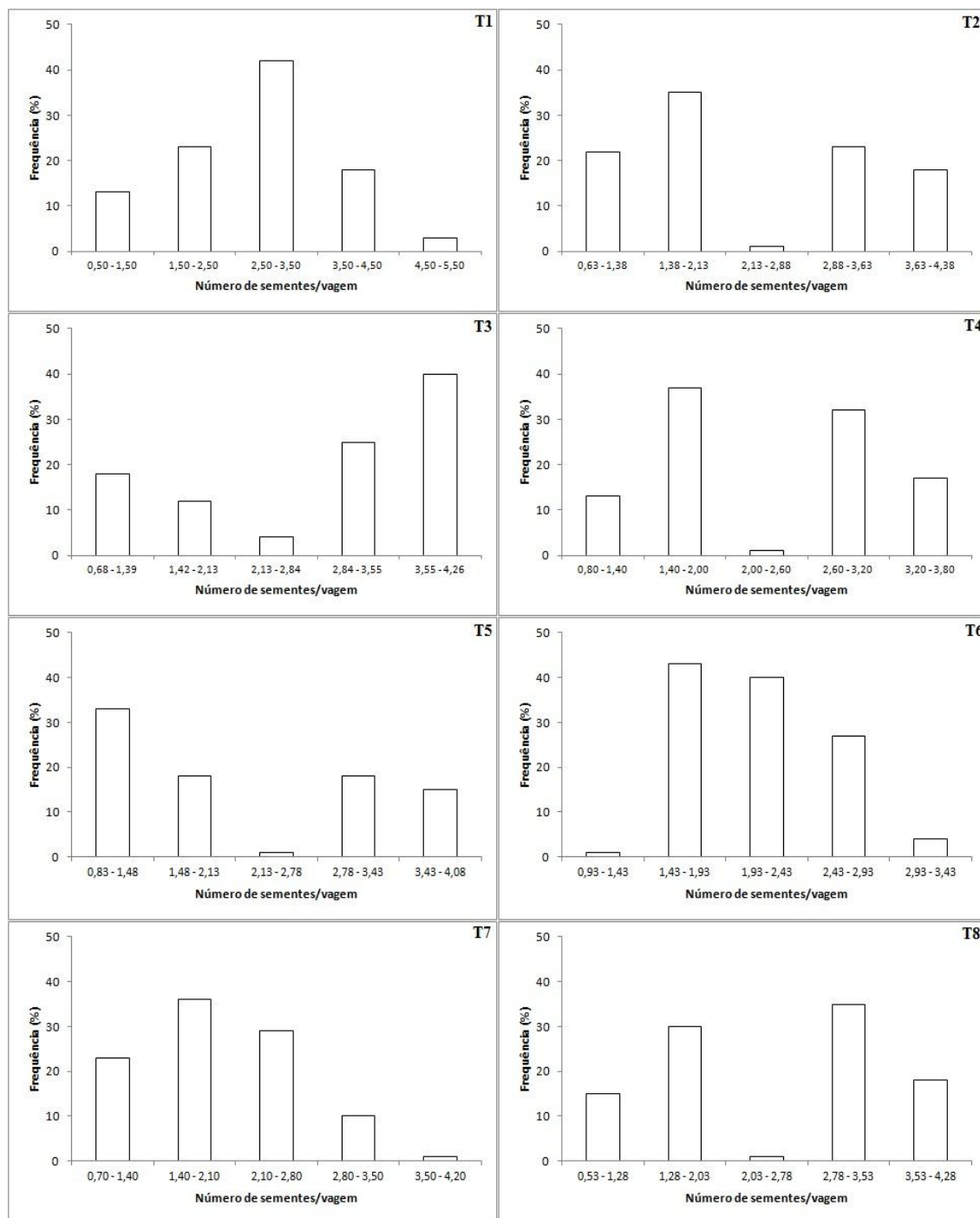
T₅ Sementes oriundas do cultivo com aplicação de (Ca + B) via foliar; T₆ Sementes oriundas do cultivo com aplicação de (Mo + P) via foliar; T₇ Sementes oriundas do cultivo com aplicação de Stimulate[®] via sementes e T₈ Sementes oriundas do cultivo com aplicação de Stimulate[®] via foliar.

Figura 2. Distribuição da frequência relativa do comprimento e largura das sementes de amendoim dos tratamentos 5, 6, 7 e 8 (UFRPE/UAG, 2014).

Levando em consideração os resultados de comprimento e largura de todos os tratamentos, pode-se afirmar que as sementes de amendoim são desuniformes quanto ao tamanho, para isso pode ter ocorrido devido as diferentes substâncias utilizadas (Ca + B, Mo + P e Stimulate[®]).

Na Figura 3 referente ao número de sementes/vagem, constata-se que 42 (T₁), 35 (T₂), 40 (T₃), 37 (T₄), 33 (T₅), 43 (T₆), 36 (T₇) e 35% (T₈) têm respectivamente de 2 a 3; 1 a 2; 3 a 4; 1 a 2; 1 a 2; 1 a 2; 1 a 2 e 3 a 4 sementes por vagem. Esses resultados corroboram com os apresentados por Silva et al. (2009) e Silva et al. (2012a) que ao estudarem características agronômicas da produção e potencial fisiológico das sementes de amendoim utilizando macro e micronutrientes, não verificaram aumento expressivo no número de sementes por vagem.

O amendoim cultivar BR1, segundo Melo Filho et al. (2010) tem cerca de 3 sementes por vagem, fato que serve para afirmar que as sementes oriundas desse experimento, estão dentro do padrão para a cultivar.



T₁ Sementes oriundas da testemunha absoluta; **T₂** Sementes oriundas do cultivo com PK; **T₃** Sementes oriundas do cultivo com aplicação de (Ca + B) via sementes e **T₄** Sementes oriundas do cultivo com aplicação de (Mo + P) via sementes; **T₅** Sementes oriundas do cultivo com aplicação de (Ca + B) via foliar; **T₆** Sementes oriundas do cultivo com aplicação de (Mo + P) via foliar; **T₇** Sementes oriundas do cultivo com aplicação de Stimulate[®] via sementes e **T₈** Sementes oriundas do cultivo com aplicação de Stimulate[®] via foliar.

Figura 3. Distribuição da frequência relativa do número de sementes/vagem de amendoim dos tratamentos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8 (UFRPE/UAG, 2014).

Na Tabela 2, encontram-se os dados referentes à estatística descritiva do peso de mil sementes, das dimensões (comprimento e largura) e o número de sementes por vagem de amendoim. Com relação ao peso, Queiroga et al. (2011) explicaram que uma semente de amendoim considerada grande possui peso de 100 sementes entre 47 - 58 g, e os resultados deste trabalho confirmam tais observações. A maior média do peso de 100 sementes obtida foi a do T₇ (50,2235 g) que corresponde às sementes oriundas de plantas e sementes submetidas à aplicação de Stimulate[®] via sementes, pois este auxilia no desenvolvimento das mesmas e no acúmulo de reservas, favorecendo assim o equilíbrio hormonal da planta (Santos & Vieira, 2005).

As sementes vigorosas proporcionam maior transferência de massa seca de seus tecidos de reserva para o eixo embrionário, na fase de germinação, originando plântulas com maior peso, em função do maior acúmulo de massa (Nakagawa, 1999). Quando se analisou as médias do comprimento, largura e número de sementes por vagem, não se obteve diferenças entre elas.

Tabela 2. Estatística descritiva do peso de 100 sementes e das dimensões (comprimento e largura) de sementes de amendoim oriundas de plantas e sementes submetidas a diferentes manejos (UFRPE/UAG, 2014).

TRATAMENTO (T₁)	Peso (g)	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Número de sementes/vagem
Média	47,6540	34,42	12,33	2,75
Variância	3,1211	15,25	2,23	1,01
Desvio Padrão	1,7668	3,90	1,49	1,00
CV (%)	3,70	11,34	12,11	36,52
TRATAMENTO (T₂)				
Média	49,7308	33,16	12,22	2,38
Variância	3,7348	16,65	1,58	1,06
Desvio Padrão	1,9325	4,08	1,26	1,03
CV (%)	3,88	12,31	10,28	43,09
TRATAMENTO (T₃)				
Média	49,9183	31,99	12,23	2,38
Variância	3,5588	21,80	1,54	0,91
Desvio Padrão	1,8864	4,67	1,24	0,96
CV (%)	3,77	14,60	10,14	40,07
TRATAMENTO (T₄)				
Média	49,9132	31,98	11,98	2,56
Variância	3,9693	22,09	2,27	0,84
Desvio Padrão	1,9923	4,70	1,51	0,92
CV (%)	3,99	14,24	12,59	35,89
TRATAMENTO (T₅)				
Média	48,2990	33,55	12,19	2,45
Variância	2,2444	24,81	1,30	0,96
Desvio Padrão	1,4981	4,98	1,14	0,96
CV (%)	3,10	14,85	9,35	39,16
TRATAMENTO (T₆)				
Média	49,5925	33,27	12,02	2,12
Variância	3,9298	19,88	1,44	0,68
Desvio Padrão	1,9823	4,46	1,20	0,82
CV (%)	3,99	13,40	9,99	38,85
TRATAMENTO (T₇)				
Média	50,2235	31,75	12,01	2,27
Variância	3,0223	15,57	1,22	0,87
Desvio Padrão	1,7384	3,95	1,11	0,93
CV (%)	3,46	12,43	9,22	41,13
TRATAMENTO (T₈)				
Média	49,8921	33,05	12,02	2,58
Variância	1,5531	29,08	1,75	0,92
Desvio Padrão	1,2462	5,39	1,32	0,96
CV (%)	2,49	16,32	11,02	37,24

T₁ - sementes oriundas da testemunha absoluta; T₂ - sementes oriundas do cultivo com PK; T₃ - sementes oriundas do cultivo com aplicação de (Ca + B) via sementes; T₄ - sementes oriundas do cultivo com aplicação de (Mo + P) via sementes; T₅ - sementes oriundas do cultivo com aplicação de (Ca + B) via foliar; T₆ - sementes oriundas do cultivo com aplicação de (Mo + P) via foliar; T₇ - sementes oriundas do cultivo com aplicação de Stimulate® via sementes e T₈ - sementes oriundas do cultivo com aplicação de Stimulate® via foliar.

A combinação do Stimulate[®] com as formas de aplicação via foliar e sementes proporcionaram os maiores resultados de primeira contagem de germinação de sementes e emergência de plântulas de amendoim, não diferindo estatisticamente entre si (Tabela 3). Albrecht et al. (2010) relataram que o fato do biorregulador utilizado alterar a qualidade das sementes de amendoim, visto que este produto tem a característica de maximizar o potencial fisiológico destas, devido à presença de hormônios e o equilíbrio entre eles influenciarem diretamente na germinação.

Na porcentagem de germinação de sementes anormais (GERAN) e germinação de sementes de amendoim (GER) (Tabela 3), verifica-se que Mo + P na GERAN e Stimulate[®] na GER com as formas de aplicação (via sementes e foliar) proporcionaram os maiores resultados, não diferindo estatisticamente entre si. Esses dados evidenciam que as sementes provenientes de plantas submetidas à aplicação de nutrientes e Stimulate[®] não foram influenciadas quanto à forma de aplicação dos produtos. Possenti (2007) afirma que o potencial fisiológico das sementes de amendoim avaliado por meio do teste de germinação, não foi influenciado pela forma de aplicação dos nutrientes. Com relação à emergência de plântulas anormais e normais observou-se que não ocorreu diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 3).

Tabela 3. Primeira contagem de germinação de sementes (PCG), primeira contagem de emergência de plântulas (PCE), germinação de sementes anormais (GERAN), germinação de sementes (GER), emergência de plântulas anormais (EMERAN) e emergência de plântulas (EMER) de amendoim oriundo de plantas e sementes sob influência de adubação e bioestimulante (UFRPE/UAG, 2014).

TRATAMENTOS	PCG (%)		GERAN (%)		GER (%)	
	Via sementes	Via foliar	Via sementes	Via foliar	Via sementes	Via foliar
Ca + B	64 bA	76 aA	10 abA	8abA	84 aA	78bA
Mo + P	53 bA	53bA	12 aA	12 aA	71 bA	70 bA
Stimulate [®]	82 aA	87 aA	5 bA	4 bA	86 aA	90 aA
	PCE (%)		EMERAN (%)		EMER (%)	
	Via sementes	Via foliar	Via sementes	Via foliar	Via sementes	Via foliar
Ca + B	55 bA	32 bB	3 aA	3 aA	92 aA	94 aA
Mo + P	20 cB	61 aA	2 aA	2 aA	95 aA	97 aA
Stimulate [®]	70 aA	79 aA	3 aA	2 aA	96 aA	95 aA

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Para o número de sementes mortas, os valores advindos do Mo + P são superiores tanto na germinação como na emergência (Tabela 4), não diferindo

estatisticamente entre si. Isso ocorreu possivelmente em virtude das sementes oriundas da aplicação tanto via sementes como foliar possuírem uma qualidade fisiológica reduzida, quando comparadas com as demais (Tabela 4). No refere ao índice de velocidade de germinação (IVG) e emergência (IVE), observaram-se os maiores índices com uso de Stimulate[®] em sementes provenientes de plantas e sementes submetidas a diferentes manejos, não divergindo estatisticamente entre si. Assim sendo, os reguladores presentes na formulação do Stimulate[®] (auxina, citocinina e giberelina) favoreceram a velocidade de germinação e desenvolvimento inicial das plântulas (Santos et al. 2013), justificando seu uso via sementes antes da semeadura e via foliar.

De acordo com Ferreira & Borghetti (2004) a velocidade de germinação é um bom índice para avaliar o desenvolvimento de plantas, pois uma germinação rápida possibilita vantagem em relação a ervas daninhas.

Tabela 4. Sementes mortas do teste de germinação (SEMORTGER) e emergência (SEMORTEMER), índice de velocidade de germinação (IVG) e emergência (IVE) de sementes de amendoim oriundas de plantas e sementes sob influência de adubação e bioestimulante (UFRPE/UAG, 2014).

TRATAMENTOS	SEMORTGER		SEMORTEMER	
	Via sementes	Via foliar	Via sementes	Via foliar
Ca + B	3 bA	12 aA	3 cB	12 bA
Mo + P	16 aA	17 aA	25 aA	17 aA
Stimulate [®]	15 aB	9 aB	16 bA	9 bB
	IVG		IVE	
	Via sementes	Via foliar	Via sementes	Via foliar
Ca + B	4,116 bA	4,240 bA	4,879 bA	4,490 Ba
Mo + P	2,933 cA	2,816 cA	4,736 bB	6,801 aA
Stimulate [®]	6,040 aA	5,962 aA	7,011 aA	6,759 aA

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Os dados de primeira contagem de germinação de sementes (PCG), germinação de sementes que deram origem a plântulas anormais (GERAN), germinação (GER), sementes mortas (SEMOR) e índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de amendoim oriundas de plantas e sementes sob influência de adubação e bioestimulante estão presentes na Tabela 5. Observou-se que houve diferença estatística quando se comparou os tratamentos com a testemunha absoluta para as variáveis PCG e GER. Já no que se diz respeito às GERAN, SEMOR e IVG (Mo + P via sementes e foliar), não demonstraram diferenças significativas. Isso pode ser explicado por Silva et al. (2012a) que relatam que a aplicação de nutrientes nas plantas de amendoim originam sementes com incrementos no percentual de germinação por contribuírem nos processos

metabólicos e morfogenéticos que promovem a transformação de um embrião em uma plântula.

Quando houve comparação dos tratamentos com o cultivo com PK (Tabela 5) obteve-se significância para GER (exceto para Mo + P via foliar) e IVG (exceto para Mo + P via sementes e foliar). As sementes de amendoim provenientes das plantas e sementes submetidas aos produtos possuem uma qualidade fisiológica superior em relação às da testemunha absoluta e as do cultivo com PK. Alguns trabalhos têm demonstrado que as sementes de amendoim, originárias de plantas que crescem com maior disponibilidade de nutrientes, mantém elevada porcentagem de germinação e vigor (Rossetto, 1993; Silva et al., 2012b).

Em trabalhos visando verificar o efeito de nutrientes sobre a qualidade das sementes produzidas, Golo et al. (2009) não averiguaram a ação destes sobre a qualidade das sementes de soja. No entanto, Guerra et al. (2006) ao analisarem a qualidade fisiológico de sementes de soja em função da adubação com fósforo, molibdênio, e cobalto expõem que os nutrientes proporcionam incrementos na germinação de sementes e emergência de plântulas.

Tabela 5. Primeira contagem de germinação de sementes (PC), germinação de sementes que deram origem a plântulas anormais (GERAN) e normais (GERN), sementes mortas (SEMOR) e índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de amendoim oriundas de plantas e sementes sob influência de adubação e bioestimulante comparados com a testemunha absoluta e o cultivo com PK (UFRPE/UAG, 2014).

TRATAMENTOS	TESTEMUNHA ABSOLUTA				
	PCG (%)	GERAN (%)	GER (%)	SEMOR (%)	IVG
Ca + B via sementes	33 *	-19,5 ^{NS}	31 *	-11,5 ^{NS}	1,483 *
Ca + B via sementes	45 *	-21 ^{NS}	22 *	-2,25 ^{NS}	1,607 *
Mo + P via sementes	22,5 *	-17,5 ^{NS}	15,5 *	2 ^{NS}	0,300 ^{NS}
Mo + P via foliar	22 *	-17 ^{NS}	14,5 *	2,5 ^{NS}	0,183 ^{NS}
Stimulate [®] via sementes	51 *	-24,5 ^{NS}	30 *	10,5 ^{NS}	3,407 *
Stimulate [®] via foliar	56 *	-25,25 ^{NS}	34 *	5,7 ^{NS}	3,329 *
	CULTIVO COM PK				
	PCG (%)	GERAN (%)	GER (%)	SEMOR (%)	IVG
Ca + B via sementes	5 ^{NS}	2,5 ^{NS}	28 *	-30,5 ^{NS}	1,241 *
Ca + B via sementes	17 ^{NS}	1 ^{NS}	19 *	-21,25 ^{NS}	1,365 *
Mo + P via sementes	-5,5 ^{NS}	4,5 ^{NS}	12,5 *	-17 ^{NS}	0,058 ^{NS}
Mo + P via foliar	-6 ^{NS}	5 ^{NS}	11,5 ^{NS}	-16,5 ^{NS}	-0,058 ^{NS}
Stimulate [®] via sementes	23 ^{NS}	-2,5 ^{NS}	27 *	-8,5 ^{NS}	3,165 *
Stimulate [®] via foliar	28 ^{NS}	-3,25 ^{NS}	31 *	-24,75 ^{NS}	3,087 *

* Significativo à testemunha, pelo teste de Dunnett, em nível de 5% de probabilidade;

^{NS} Não significativo, pelo teste de Dunnett, em nível de 5% de probabilidade.

As diferenças detectadas foram significativas entre os tratamentos em relação à testemunha absoluta (Tabela 6), para primeira contagem de emergência (PCE), emergência (EMER) (exceto Ca + B via foliar) e índice de velocidade de emergência (IVE). Quando confrontados com o cultivo com PK (Tabela 6) houve diferença significativa apenas para a variável IVE à exceção de Ca + B via sementes e foliar e Mo + P via sementes. De uma forma geral, sementes advindas de plantas enriquecidas com substâncias nutritivas promovem mudanças no desempenho de certas enzimas que atuam nos processos bioquímicos da germinação e emergência (Malavolta, 2006), promovendo assim um possível aumento no conteúdo de reserva como ocorrido em Mantovani et al. (2013) onde a alta porcentagem de germinação de sementes de amendoim relacionou-se com a reserva da própria semente.

Avaliando o efeito de nutrientes na qualidade de sementes de soja, Ambosano et al. (1999) observaram que os tratamentos não influenciaram a porcentagem de emergência e de plântulas anormais. Santos et al. (2013) investigando o efeito do Stimulate® no girassol (*Helianthus annuus* L.) descobriram que o mesmo incrementa a germinação de sementes, origina plântulas mais vigorosas e reduz a porcentagem de plântulas anormais.

Tabela 6. Primeira contagem de emergência (PCE), emergência de plântulas anormais (EMERAN), emergência (EMER), sementes mortas (SEMOR) e índice de velocidade de emergência (IVE) de plântulas de amendoim oriundas de plantas e sementes sob influência de adubação e bioestimulante com a testemunha absoluta e o cultivo com PK (UFRPE/UAG, 2014).

TRATAMENTOS	TESTEMUNHA ABSOLUTA				
	PCE (%)	EMERAN N (%)	EMER (%)	SEMOR (%)	IVE
Ca + B via sementes	38,75 *	-6,25 ^{NS}	6,75 *	-0,5 ^{NS}	1,317 *
Ca + B via foliar	16 *	-6,25 ^{NS}	-1,25 ^{NS}	7,5 ^{NS}	0,928 *
Mo + P via sementes	4 *	-7,25 ^{NS}	9,5 *	-2,25 ^{NS}	1,174 *
Mo + P via foliar	45,25 *	-6,75 ^{NS}	12,25 *	-5,5 ^{NS}	3,239 *
Stimulate® via sementes	55 *	-6 ^{NS}	10,75 *	-4,75 ^{NS}	3,448 *
Stimulate® via foliar	43 *	-7 ^{NS}	9,75 *	-2,75 ^{NS}	3,196 *
	CULTIVO COM PK				
	PCE (%)	EMERAN (%)	EMER (%)	SEMOR (%)	IVE
Ca + B via sementes	-5,25 ^{NS}	-1,75 ^{NS}	-1,5 ^{NS}	3,5 ^{NS}	-0,407 ^{NS}
Ca + B via foliar	-28 ^{NS}	-1,75 ^{NS}	-9,5 ^{NS}	1,75 ^{NS}	-0,796 ^{NS}
Mo + P via sementes	-40 ^{NS}	-2,75 ^{NS}	1,25 ^{NS}	1,75 ^{NS}	-0,550 ^{NS}
Mo + P via foliar	1,25 ^{NS}	-2,25 ^{NS}	4 ^{NS}	-1,5 ^{NS}	1,514 *
Stimulate® via sementes	11 ^{NS}	-1,5 ^{NS}	2,5 ^{NS}	-0,75 ^{NS}	1,724 *
Stimulate® via foliar	-1 ^{NS}	-2,5 ^{NS}	1,5 ^{NS}	1,25 ^{NS}	1,472 *

* Significativo à testemunha, pelo teste de Dunnett, em nível de 5% de probabilidade;

^{NS} Não significativo, pelo teste de Dunnett, em nível de 5% de probabilidade.

Para a massa seca e comprimento das raízes e parte aérea de plântulas de amendoim (Anexo) não ocorreram diferenças significativas entre os tratamentos. Perin et al. (2003) trabalhando com acumulação de nutrientes pelo amendoim forrageiro, também não observou diferença significativa para massa seca e no comprimento de plântulas.

As avaliações da massa seca e do comprimento da parte aérea e das raízes são de grande importância, uma vez que estão diretamente relacionadas ao sucesso do processo germinativo das sementes, assegurando o desenvolvimento das plântulas no campo (Ramos et al., 2004).

Não ocorreu diferença estatística para o teor de umidade das sementes de amendoim (Tabela 7) quando se comparou os tratamentos com a testemunha absoluta e com o cultivo com PK, e na Tabela 8 este parâmetro foi semelhante para os tratamentos utilizados, não diferindo estatisticamente entre si, com variação de até 0,5 pontos percentuais, inferior à amplitude máxima aceita que é de 1 a 2 pontos percentuais (Marcos Filho, 1999). Esse fato é importante para a execução dos testes, pois deve haver uniformidade do grau de umidade inicial das sementes para obtenção de resultados confiáveis.

Estudando a qualidade física e fisiológica de sementes de amendoim submetidas a doses de gesso agrícola, Spinola & Cícero (2002) atestaram que teores de água das sementes com pequenas variações entre tratamentos, não devem ser responsáveis pelas diferenças encontradas entre os parâmetros avaliados em um experimento, similar ao ocorrido neste trabalho.

Na condutividade elétrica (Tabela 7), enfatiza-se que os valores observados dentro de cada tratamento diferiram estatisticamente entre si para Ca + B via sementes, Mo + P via sementes e foliar e Stimulate[®] via foliar quando comparados com a testemunha absoluta e o cultivo com PK. Divergindo do encontrado por Marubayashi et al. (1997) e Spinola & Cícero (2002) que averiguaram que a aplicação de nutrientes como o fósforo e o cálcio em amendoinzeiros melhorou a qualidade das sementes produzidas.

Tabela 7. Teor de água/sementes (%) e condutividade elétrica ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$) de sementes de amendoim oriundas de plantas e sementes sob influência de adubação e bioestimulante comparados com a testemunha absoluta e o cultivo com PK (UFRPE/UAG, 2014).

TRATAMENTOS	TESTEMUNHA ABSOLUTA	
	TEOR DE ÁGUA/SEMENTE (%)	CONDUTIVIDADE ELÉTRICA ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$)
Ca + B via sementes	-0,36 ^{NS}	4,90 [*]
Ca + B via sementes	-1,68 ^{NS}	-0,49 ^{NS}
Mo + P via sementes	0,23 ^{NS}	0,40 [*]
Mo + P via foliar	0,31 ^{NS}	3,67 [*]
Stimulate [®] via sementes	1,28 ^{NS}	-1,38 ^{NS}
Stimulate [®] via foliar	-0,38 ^{NS}	2,18 [*]
TRATAMENTOS	CULTIVO COM PK	
	TEOR DE ÁGUA/SEMENTE (%)	CONDUTIVIDADE ELÉTRICA ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$)
Ca + B via sementes	1,33 ^{NS}	5,99 [*]
Ca + B via sementes	0,01 ^{NS}	0,59 ^{NS}
Mo + P via sementes	1,94 ^{NS}	1,49 [*]
Mo + P via foliar	2,02 ^{NS}	4,77 [*]
Stimulate [®] via sementes	2,98 ^{NS}	-0,29 ^{NS}
Stimulate [®] via foliar	1,31 ^{NS}	3,27 [*]

* Significativo à testemunha, pelo teste de Dunnett, em nível de 5% de probabilidade;

^{NS} Não significativo, pelo teste de Dunnett, em nível de 5% de probabilidade.

As sementes de amendoim provenientes de plantas que receberam Ca + B via sementes e Mo + P via foliar (Tabela 8) propiciaram maiores valores de condutividade elétrica, não diferindo estatisticamente entre si, o que indica maior lixiviação de íons, portanto, infere-se que tais sementes estejam com menor potencial fisiológico, uma vez que membranas mal estruturadas e células danificadas estão, geralmente, associadas com o processo de deterioração da semente, afetando o vigor (Vanzolini & Nakagawa, 2005)

Tabela 8. Teor de água/sementes (%) e condutividade elétrica ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$) de sementes de amendoim oriundas de plantas e sementes sob influência de adubação e bioestimulante (UFRPE/UAG, 2014).

TRATAMENTOS	TEOR DE		CONDUTIVIDADE	
	ÁGUA/SEMENTES (%)		ELÉTRICA ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$)	
	Via sementes	Via foliar	Via sementes	Via foliar
Ca + B	10,80 aA	10,89 aA	16,96 aA	11,56 cB
Mo + P	10,40 aA	10,27 aA	12,45 bB	15,73 aA
Stimulate [®]	10,45 aA	10,56 aA	10,66 cB	14,24 bA

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Trabalhando com sementes de amendoim Vanzolini & Nakagawa (1999) e Dias & Marcos Filho (1996) com soja, revelaram que o teste de CE é interessante para um programa de controle de qualidade mais dinâmico e efetivo, fato que auxiliou na avaliação desta pesquisa.

4 CONCLUSÕES

A aplicação de Ca + B, Mo + P e Stimulate[®] via foliar e sementes no amendoineiro aumenta a germinação das sementes produzidas, origina plântulas mais vigorosas e reduz a porcentagem de plântulas anormais.

A qualidade física das sementes de amendoim não foi alterada quando produzidas sob a aplicação de Ca + B, Mo + P e Stimulate[®] via foliar e sementes.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, A. F. B. Produção de sementes. In: ABREU, A.F.B.; BIAVA, M. **Cultivo do feijão da primeira e segunda safras na região sul de Minas Gerais**. Santo Antônio do Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. (Embrapa Arroz e Feijão. Sistemas de Produção).
- ALBRECHT, L. P.; BRACCINI, A. C.; SCAPIM, C. A.; ÁVILA, M. R.; ALBRECHT, A. J. P.; BARBOSA, M. C. Qualidade das sementes de soja produzidas sob manejo com biorregulador. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 32, p. 039-048, 2010.
- AMBOSANO, E. J.; AMBROSANO, G. M. B.; WUTKE, E. B.; BULISANI, E. A.; MARTINS, A. L. M.; SILVEIRA, L. C. P. Efeitos da adubação nitrogenada e com micronutrientes na qualidade de sementes do feijoeiro cultivar IAC – Carioca. **Bragantina**, Campinas, v.58, p. 393-399, 1999.
- BARBOSA, C. A. **Manual da cultura do amendoim**. 1ª ed. Viçosa: Agrojuris, 2008. 140p.
- BRASIL. **Regras para Análise de Sementes**. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. SNDA/DNPV/CLAV, Brasília, 2009. 365 p.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2012. 590p.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos, oitavo levantamento**. Brasília-DF, 2012.
- CROOKSTON, R. K.; HILL, D. S. A. visual indicator of the physiological maturity of soybean seed. **Crop Science**, Madison, v.18, p.867-870, 1978.

- DIAS, D. C. F. S.; MARCOS FILHO. Testes de vigor baseados na permeabilidade das membranas celulares: I Condutividade elétrica. **Informativo ABRATES**, v.5, p.26-41, 1996.
- FEITOSA, C. T.; NOGUEIRA, S. S. S.; GERIN, M. A. N.; RODRIGUES FILHO, F. S. O. Avaliação do crescimento e da utilização de nutrientes pelo amendoim. **Scientia Agricola**. Piracicaba, v. 3, p. 427-437, 1993.
- FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004. 323 p.
- GOLO, A. L.; KAPPES, C.; CARVALHO, M. A. C.; YAMASHITA, O. M. Qualidade das sementes de soja com a aplicação de diferentes doses de molibdênio e cobalto. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.31, p. 40-49, 2009.
- GUERRA, C. A.; MARCHETTI, M. E.; ROBAINA, A. D.; SOUZA, L. C. F. GONÇALVES, M. C.; NOVELINO, J. O. Qualidade fisiológica de sementes de soja em função da adubação com fósforo, moli bênio e cobalto. **Acta Scientiarum Agronomy**. Maringá, v. 28, p. 91-97, 2006.
- JACOB NETO, J.; ROSSETTO, C. A. V. Concentração de nutrientes nas sementes: o papel do molibdênio. **Floresta e Ambiente**, Curitiba, v. 5, p. 171-183, 1998.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedlig emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, p.176-177. 1962.
- MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 2006. 638p.
- MANTOVANI, J. P. M.; CALONEGO, J. C.; FOLONI, J. S. S. Adubação foliar de boro em diferentes estádios fenológicos da cultura do amendoim. **Revista Ceres**. Viçosa, v. 60, p.270-278, 2013.

- MARCOS FILHO, J. Testes de vigor: importância e utilização. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999, p.1-21.
- MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495p.
- MARUBAYASHI, O. M.; ROSOLEM, C. A.; NAKAGAWA, J.; ZAN DUO, M. O. ADUBAÇÃO FOSFATADA, Produção e qualidade de sementes de populações de amendoim. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.32, p.885-892, 1997.
- MELO FILHO, P. A.; GONDIM, T. M. S.; LEMOS, S.; VASCONCELOS, R. A.; SANTOS, R. C. Produtividade de vagens e sementes de amendoim ereto em Barbalha, CE. CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 4 & SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE OLEAGINOSAS ENERGÉTICAS, 1, 2010, João Pessoa. Inclusão Social e Energia: **Anais**. Campina grande: Embrapa Algodão, 2010. p. 1760-1763.
- NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA, N. J. B. (Eds.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. p.2.1-2.24.
- OLIVEIRA, I. R.; LEMOS, H. W. de C.; MILANI M.; LEITE M. S.; SOUSA C. R.; MARISA V. M. M.; Comportamento de genótipos de mamoeira em consórcio com o feijoeiro comum na zona agreste do estado de Sergipe, **IV Congresso Brasileiro de Mamona e I Simpósio Internacional de Oleaginosas Energéticas**, João Pessoa, PB – 2010.
- PERIN A.; MARINHO J. G. G.; GRANDI M. T.; Cobertura do solo e acumulação de nutrientes pelo amendoim forrageiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, p. 791-796, 2003.

- POSSENTI, J. C. Qualidade fisiológica de sementes de amendoim enriquecidas com molibdênio. Pelotas: Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel”, Universidade Federal de Pelotas, 2007, 51p. **Tese de Doutorado.**
- QUEIROGA, V. P.; FREIRE, R. M. M.; ARAÚJO, M. E. R.; LIMA, V. I.; QUEIROGA, D. A. N. Influência do tamanho da semente de amendoim sobre sua qualidade fisiológica. **Revista Agro@mbiente**, v. 5, p. 30-34, 2011.
- RAMOS, K. M. O.; FELFILI, J. M.; FAGGI, C. W.; SOUZA-SILVA, J. C.; FRANCO, A. C. Crescimento inicial e repartição da biomassa de *Amburana cearensis* (Allemão) A. C. Smith. em diferentes condições de sombreamento. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v.18, p.351-358, 2004.
- ROSSETTO, C.A.V. Efeitos da colheita e da calagem na produção e qualidade de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.). Botucatu : UNESP, 1993. 114p. **Dissertação de Mestrado.**
- SAEG** – Sistema para Análises Estatísticas, Versão 9.1: Fundação Arthur Bernardes – UFV: Viçosa, 2007.
- SANTOS, C. M. G.; VIEIRA, E. L. Efeito de bioestimulante na germinação de sementes, vigor de plântulas e crescimento inicial do algodoeiro. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 17, p. 124-130, 2005.
- SANTOS, C. A. C.; PEIXOTO, C. P.; VIEIRA, E. L.; CARVALHO, E. V.; PEIXOTO, V. A. B. Stimulate[®] na germinação de sementes, emergência e vigor de plântulas de girassol. **Bioscience. Jounal.**, Uberlândia, v. 29, p. 605-616, 2013.
- SILVA, C. C. Estabelecimento da cultura. In: ARAUJO, R. S.; RAVA, C. A.; STONE, L. F.; ZIMMERMANN, M. J. O. **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: POTAFÓS, 1996. 786 p.
- SILVA, M. P.; SÁ, M. E.; BERTI, C. L. F.; SANTOS, P. C.; ABRANTES, F. L.; SOUZA, L. C. D. Doses de cálcio e molibdênio via sementes e calcário via solo na

produção de sementes de amendoim. **Revista Trópica** – Ciências Agrárias e Biológicas, Chapadinha, v. 3, p. 42, 2009.

SILVA, A. C.; COSTA, D. S.; BARBOSA, R. M.; LAZARINI, E. Cobalto e molibdênio via foliar em amendoim: características agronômicas da produção e potencial fisiológico das sementes. **Revista Biotemas**. Santa Maria, v. 25, p. 9-15, 2012a.

SILVA, M. P.; SÁ, M. E.; ABRANTES, F. L. A.; SOUZA, L. C. D. Influência do molibdênio e do cálcio aplicados via semente nas frações protéicas de amendoim cv.iac 886. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, p. 2099-2108, 2012b.

SPINOLA, M. C. M.; CICERO, S. M. Qualidades física e fisiológica de sementes de amendoim submetidas a doses de gesso agrícola combinadas a épocas e modos de aplicação: Área sem calagem. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 24, p.229-236, 2002.

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

TEIXEIRA, I. R.; BORÉM, A.; ARAÚJO, G. A. de A. e ANDRADE, M. J. B. de. Teores de nutrientes e qualidade fisiológica de sementes de feijão em resposta a adubação foliar com manganês e zinco. **Bragantia**, Piracicaba, v.64, p.83-88, 2005.

VANZOLINI, S.; NAKAGAWA, J. Teste de condutividade elétrica em sementes de amendoim, efeitos de teor de água inicial e de período de embebição. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.21, p.46-52, 1999.

VANZOLINI, S.; NAKAGAWA, J. Teste de condutividade elétrica em sementes de amendoim. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.27, p.151-158, 2005.

VIEIRA, E. L.; CASTRO, P. R. C. Ação de estimulante no desenvolvimento inicial de plantas de algodoeiro. **Departamento de Ciências Biológicas**, Piracicaba, USP, 2002. 3p.

VIEIRA, E. H. N.; RAVA, C. A. Características botânicas e fisiológicas das sementes. In: VIEIRA, E. H. N.; RAVA, C. A. (Ed.). **Sementes de feijão: Produção e Tecnologia**. Santo Antonio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2000. p. 25-38.

WANDER, A. E. Introdução e importância econômica. In: COBUCCI, T.; BIAVA, M. (Ed.) **Cultivo do feijão irrigado na região noroeste de Minas Gerais**. Santo Antônio do Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. (Embrapa Arroz e Feijão. Sistemas de Produção, 5).

ANEXOS

Tabela 9. Massa seca da raiz (MSR), Massa seca da parte aérea (MSPA), Comprimento da raiz (COMPR) e Comprimento da parte aérea (COMPA) de plântulas provenientes de sementes de amendoim, submetidas ao teste de germinação, oriundas de plantas e sementes sob influência de adubação e bioestimulante comparados com a testemunha absoluta e o cultivo com PK (UFRPE/UAG, 2014).

TRATAMENTOS	TESTEMUNHA ABSOLUTA			
	MSR (g)	MSPA (g)	COMPR (cm)	COMPA (cm)
Ca + B via sementes	-0,084 ^{NS}	-0,028 ^{NS}	0,39 ^{NS}	2 ^{NS}
Ca + B via foliar	-0,084 ^{NS}	-0,028 ^{NS}	0,39 ^{NS}	2 ^{NS}
Mo + P via sementes	-0,053 ^{NS}	0,005 ^{NS}	3,95 ^{NS}	1,51 ^{NS}
Mo + P via foliar	-0,055 ^{NS}	0,006 ^{NS}	2,01 ^{NS}	1,51 ^{NS}
Stimulate [®] via sementes	-0,091 ^{NS}	-0,017 ^{NS}	2,65 ^{NS}	0,83 ^{NS}
Stimulate [®] via foliar	-0,083 ^{NS}	0,005 ^{NS}	2,59 ^{NS}	1,58 ^{NS}
TRATAMENTOS	CULTIVO COM NPK			
	MSR (g)	MSPA (g)	COMPR (cm)	COMPA (cm)
Ca + B via sementes	-0,024 ^{NS}	-0,019 ^{NS}	0,29 ^{NS}	0,44 ^{NS}
Ca + B via foliar	-0,028 ^{NS}	-0,036 ^{NS}	-0,31 ^{NS}	0,33 ^{NS}
Mo + P via sementes	-0,014 ^{NS}	-0,016 ^{NS}	-1,13 ^{NS}	-0,09 ^{NS}
Mo + P via foliar	-0,014 ^{NS}	-0,019 ^{NS}	0,68 ^{NS}	0,91 ^{NS}
Stimulate [®] via sementes	-0,013 ^{NS}	-0,010 ^{NS}	1,28 ^{NS}	0,85 ^{NS}
Stimulate [®] via foliar	-0,019 ^{NS}	0,031 ^{NS}	0,19 ^{NS}	0,77 ^{NS}

* Significativo à testemunha, pelo teste de Dunnett, em nível de 5% de probabilidade;

^{NS} Não significativo, pelo teste de Dunnett, em nível de 5% de probabilidade.

Tabela 10. Massa seca da raiz (MSR), Massa seca da parte aérea (MSPA), Comprimento da raiz (COMPR) e Comprimento da parte aérea (COMPA) de plântulas provenientes de sementes de amendoim, submetidas ao teste de emergência, oriundas de plantas e sementes sob influência de adubação e bioestimulante comparados com a testemunha absoluta e o cultivo com PK (UFRPE/UAG, 2014).

TRATAMENTOS	TESTEMUNHA ABSOLUTA			
	MSR (g)	MSPA (g)	COMPR (cm)	COMPA (cm)
Ca + B via sementes	0,076 ^{NS}	-0,013 ^{NS}	-0,01 ^{NS}	1,24 ^{NS}
Ca + B via foliar	0,076 ^{NS}	-0,013 ^{NS}	-0,01 ^{NS}	1,24 ^{NS}
Mo + P via sementes	0,107 ^{NS}	0,020 ^{NS}	2,33 ^{NS}	0,74 ^{NS}
Mo + P via foliar	0,105 ^{NS}	0,021 ^{NS}	2,39 ^{NS}	0,06 ^{NS}
Stimulate [®] via sementes	0,069 ^{NS}	-0,002 ^{NS}	2,03 ^{NS}	1,48 ^{NS}
Stimulate [®] via foliar	0,076 ^{NS}	0,020 ^{NS}	2,97 ^{NS}	0,81 ^{NS}
TRATAMENTOS	CULTIVO COM NPK			
	MSR (g)	MSPA (g)	COMPR (cm)	COMPA (cm)
Ca + B via sementes	-0,006 ^{NS}	0,012 ^{NS}	1,03 ^{NS}	1,70 ^{NS}
Ca + B via foliar	-0,0010 ^{NS}	-0,004 ^{NS}	0,41 ^{NS}	1,19 ^{NS}
Mo + P via sementes	-0,006 ^{NS}	0,015 ^{NS}	-0,39 ^{NS}	1,77 ^{NS}
Mo + P via foliar	-0,006 ^{NS}	0,012 ^{NS}	0,42 ^{NS}	0,76 ^{NS}
Stimulate [®] via sementes	-0,005 ^{NS}	0,021 ^{NS}	0,62 ^{NS}	0,21 ^{NS}
Stimulate [®] via foliar	-0,010 ^{NS}	0,063 ^{NS}	0,92 ^{NS}	0,63 ^{NS}

* Significativo à testemunha, pelo teste de Dunnett, em nível de 5% de probabilidade;

^{NS} Não significativo, pelo teste de Dunnett, em nível de 5% de probabilidade.

Tabela 11. Massa seca das raízes (MSR), Massa seca da parte aérea (MSPA), Comprimento da raiz (COMPR) e Comprimento da parte aérea (COMPA) de plântulas provenientes de sementes de amendoim, submetidas ao teste de germinação, oriundas de plantas e sementes sob influência de adubação e bioestimulante (UFRPE/UAG, 2014).

TRATAMENTOS	VARIÁVEIS ADVINDAS DO TESTE DE GERMINAÇÃO							
	MSR (g)		MSPA (g)		COMR (cm)		COMPA (cm)	
	Via sementes	Via foliar	Via sementes	Via foliar	Via sementes	Via foliar	Via sementes	Via foliar
Ca + B	0,1142 aA	0,1142 aA	0,0954 aA	0,0954 aA	11,22 aA	11,22 aA	10,91 aA	10,91 Aa
Mo + P	0,1454 aA	0,1431 aA	0,0986 aA	0,0997 aA	11,57 aA	9,63 aA	10,42 aA	10,74 aA
Stimulate®	0,1079 aA	0,1150 aA	0,0760 aA	0,0986 aA	13,28 aA	12,22 aA	10,16 aA	10,49 aA

TRATAMENTOS	VARIÁVEIS ADVINDAS DO TESTE DE EMERGÊNCIA							
	MSR (g)		MSPA (g)		COMR (cm)		COMPA (cm)	
	Via sementes	Via foliar	Via sementes	Via foliar	Via sementes	Via foliar	Via sementes	Via foliar
Ca + B	0,0455 aA	0,0513 aA	0,4600 aA	0,4424 aA	6,42 aA	7,81 aA	8,22 aA	7,72 aA
Mo + P	0,0550 aA	0,0554 aA	0,4625 aA	0,4591 aA	5,99 aA	6,81 aA	6,98 aA	7,29 aA
Stimulate®	0,0563 aA	0,0507 aA	0,4689 aA	0,5105 aA	7,41 aA	6,32 aA	7,74 aA	7,16 aA

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Luan Danilo Ferreira de Andrade Melo Rua Presidente Castelo Branco, 315 Heliópolis 55296-880 - Garanhuns - PE			RELATÓRIO DE ENSAIO								
			Número: 2.12583.1 - O.S.: 50469 Data de Emissão: 09/10/2013								
Proprietário: Luan Danilo Ferreira de Andrade Melo			Propriedade: Área Pertencente a URRPE-UAG				Material: Garanhuns PE Fruto				
N° LAB	IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA										
248122	Tratamento 1										
248123	Tratamento 2										
248124	Tratamento 3										
248125	Tratamento 4										
248126	Tratamento 5										
248127	Tratamento 6										
248128	Tratamento 7										
248129	Tratamento 8										
DETERMINAÇÕES			METODOLOGIA	AMOSTRAS							
				248122	248123	248124	248125	248126	248127	248128	248129
N	Ácido Sulfúrico	g/kg	ESALQ/USP	55,01	52,3	45,1	53,12	49,46	53,95	55,96	55,72
P	Nitroperclórico	g/kg	ESALQ/USP	4,01	3,89	4,32	3,41	4,51	4,48	4,03	3,59
K	Nitroperclórico	g/kg	ESALQ/USP	7,5	7	7,75	6,75	7,75	7,5	9,5	7
Ca	Nitroperclórico	g/kg	ESALQ/USP	2	0,75	1,25	1	0,5	0,75	1	1,5
Mg	Nitroperclórico	g/kg	ESALQ/USP	2,18	1,98	2,23	1,93	2,15	2,15	1,93	2,08
S	Nitroperclórico	g/kg	ESALQ/USP	1,44	1,76	1,03	1,94	1,39	0,58	1,48	1,21
B	Via Seca	mg/kg	ESALQ/USP	19,69	37,23	43,11	42,72	41,44	41,69	42,21	43,63
Cu	Nitroperclórico	mg/kg	ESALQ/USP	0,5	0,87	0,5	0,5	0,5	0,5	3,6	1,3
Fe	Nitroperclórico	mg/kg	ESALQ/USP	70,92	122,39	107,16	184,08	92,14	124,78	135,57	100,19
Mo	Nitroperclórico	mg/kg	ESALQ/USP	10,85	5	5	5	5	5	5	5
Zn	Nitroperclórico	mg/kg	ESALQ/USP	47,91	48,3	53,32	51,39	62,69	63,47	71,48	50,76
Na	Nitroperclórico	mg/kg	ESALQ/USP	230	230	235	225	260	245	260	255
Al	Nitroperclórico	mg/kg	ESALQ/USP	115	175	195	285	175	185	380	210
N/K	Relação	-		7,33	7,47	5,82	7,87	6,38	7,19	5,89	7,96
N/Ca	Relação	-		27,51	69,73	36,08	53,12	98,92	71,93	55,96	37,15
N/S	Relação	-		58,52	29,72	43,79	27,38	35,58	93,02	37,81	46,05
P/K	Relação	-		0,53	0,5	0,56	0,51	0,58	0,6	0,42	0,51
P/S	Relação	-		4,27	1,98	4,19	1,76	3,24	7,72	2,72	2,97
P/Zn	Relação	-		83,7	72,26	81,02	66,36	71,94	70,58	56,38	70,72
K/Ca	Relação	-		3,75	9,33	6,2	6,75	15,5	10	9,5	4,67
K/Mg	Relação	-		3,44	3,54	3,48	3,5	3,6	3,49	4,92	3,37
K/Mo	Relação	-		691,24	1400	1550	1350	1550	1500	1900	1400
Ca/Mg	Relação	-		0,92	0,38	0,56	0,52	0,23	0,35	0,52	0,72
Ca/B	Relação	-		101,57	20,15	29	23,41	12,07	17,99	23,69	34,38
Ca/Mo	Relação	-		184,33	150	250	200	100	150	200	300
Fe/Mo	Relação	-		6,54	24,48	21,43	36,82	18,43	24,96	27,11	20,04

ESTE(S) RESULTADO(S) REFERE(M)-SE SOMENTE AO(S) ITEM(S) ENSAIADO(S).
O LABORATÓRIO IBRA OPERA EM CONFORMIDADE COM A NORMA ISO/IEC 17025.
ESTE RELATÓRIO DE ENSAIO SOMENTE PODE SER REPRODUZIDO NA SUA TOTALIDADE E SEM ALTERAÇÕES. A REPRODUÇÃO PARCIAL REQUIER APROVAÇÃO ESCRITA DO LABORATÓRIO.

Página 1 de 1

INSTITUTO BRASILEIRO DE ANÁLISES

Quim. Carlos Eduardo Prieto
Gerente Técnico
CRQ 04261956

LABORATÓRIO SEDE: Rua Amazonas, 229 - Jd. Nova Venezia - 13177-460 - Sumaré-SP - PAEX +55 19 3832.3679 - laboratorio@ibra.com.br - www.ibra.com.br

Figura 4. Relatório de ensaio que retrata a proporção de Nitrogênio (N), Fósforo (P), Potássio (K), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), Enxofre (S), Boro (B), Cobre (Cu), Ferro (Fe), Molibdênio (Mo), Zinco (Zn), Sódio (Na) e Alumínio (Al) das sementes de amendoim oriundas dos tratamento empregados (Instituto Brasileiro de Análises/Sumaré – SP).