

Eficiência do produto Raigran® no tratamento de semente na cultura do amendoim

Submetido - 31 jul. 2020

Aprovado - 05 set. 2020

Publicado - 14 out. 2020



<http://dx.doi.org/10.17648/sas.v1i2.76>

Luiz Fernando Zampieri Almeida

Departamento de Pesquisa Oxiquímica Agrociência, luiz.almeida@oxiquimica.com.br.

Antonio Eduardo Fonseca

Departamento de Pesquisa Oxiquímica Agrociência, eduardo.fonseca@oxiquimica.com.br.

João Paulo Júnior

Departamento de Pesquisa Oxiquímica Agrociência, joao.junior@oxiquimica.com.br.

Maria Fernanda Ramos

Departamento de Pesquisa Oxiquímica Agrociência, maria.ramos@oxiquimica.com.br.

Thais Meirelles Rodrigues da Silva

Departamento de Tecnologia Agrícola e Inovação – Coplana – Cooperativa Agroindustrial, tmrsilva@coplana.com.

RESUMO

O sucesso da produção da cultura de amendoim está relacionado com o adequado suprimento de nutrientes, os quais são fundamentais para o crescimento e desenvolvimento da planta. Os experimentos foram instalados com o objetivo avaliar a eficiência do Raigran comparados a outros produtos de diferentes concentrações de Co e Mo no tratamento de sementes de amendoim. A instalação ocorreu na Estação Experimental Oxiquímica Agrociência Ltda, durante os meses de outubro de 2019 a março de 2020. O delineamento estatístico utilizado foi inteiramente casualizados com sete repetições e seis tratamentos para o ensaio em casa de vegetação e o de blocos casualizados, com quatro repetições e seis tratamentos para o ensaio em campo. Os tratamentos utilizados foram: Testemunha; Vitavax-Thiran® + Cruiser®; Vitavax-Thiran® + Cruiser® + Raigran®; Vitavax-Thiran® + Cruiser® + Produto 1; Vitavax-Thiran® + Cruiser® + Produto 2; Vitavax-Thiran® + Cruiser® + Produto 3. Avaliou-se aos 16 DAE em casa de vegetação: comprimento de raiz e da parte aérea, massa úmida e seca de raiz e parte aérea. No ensaio de campo, avaliou-se aos 14 DAE a porcentagem de germinação e produtividade no final do ciclo da cultura. O produto Raigran®, composto por Cobalto e Molibdênio, adicionado ao tratamento Vitavax-Thiran® + Cruiser®, foi eficiente no tratamento de sementes, resultando em maiores valores de comprimento (raiz e parte aérea), massa úmida e seca (raiz e parte aérea) em casa de vegetação, e maior porcentagem de germinação e produtividade em condições de campo.

Palavras-chave: *Arachis hypogaea* L.; Micronutrientes; Cobalto; Molibdênio.

Efficiency of the Raigran® product in seed treatment in peanut culture

ABSTRACT

The success of peanut crop production is related to the adequate supply of nutrients, which are essential for plant growth and development. The experiments were installed in order to evaluate the efficiency of Raigran compared to other products of different concentrations of Co and Mo in the treatment of peanut seeds. The installation took place at Estação Experimental Oxiquímica Agrociência Ltda, from October 2019 to March 2020. The statistical design used was completely randomized with seven replications and six treatments for the greenhouse test and the randomized blocks, with four repetitions and six treatments for the field trial. The treatments used were: Witness; Vitavax-Thiran® + Cruiser®; Vitavax-Thiran® + Cruiser® + Raigran®; Vitavax-Thiran® + Cruiser® + Product 1; Vitavax-Thiran® + Cruiser®

+ Product 2; Vitavax-Thiran® + Cruiser® + Product 3. It was evaluated at 16 DAE in a greenhouse: length of the root and area, wet and dry mass of root and area. In the field trial, the percentage of germination and productivity at the end of the culture cycle was evaluated at 14 DAE. The product Raigran®, composed of Cobalt and Molybdenum, added to the Vitavax-Thiran® + Cruiser® treatment, was efficient in the treatment of seeds, resulting in greater values of length (root and aerial part), wet and dry mass (root and part in greenhouse, and higher percentage of germination and productivity in field conditions.

Keywords: *Arachis hypogaea* L.; Micronutrients; Cobalt; Molybdenum.

Eficiencia del producto Raigran® en el tratamiento de semillas en cultivo de maní

RESUMEN

El éxito de la producción de cultivos de maní está relacionado con el suministro adecuado de nutrientes, que son esenciales para el crecimiento y desarrollo de las plantas. Los experimentos se instalaron con el fin de evaluar la eficiencia de Raigran en comparación con otros productos de diferentes concentraciones de Co y Mo en el tratamiento de semillas de maní. La instalación se llevó a cabo en la Estação Experimental Oxiquímica Agrociência Ltda, de octubre de 2019 a marzo de 2020. El diseño estadístico utilizado fue completamente al azar con siete repeticiones y seis tratamientos para la prueba de invernadero y los bloques al azar, con cuatro repeticiones y seis tratamientos para la prueba de campo. Los tratamientos utilizados fueron: Testigo; Vitavax-Thiran® + Cruiser®; Vitavax-Thiran® + Cruiser® + Raigran®; Vitavax-Thiran® + Cruiser® + Producto 1; Vitavax-Thiran® + Cruiser® + Producto 2; Vitavax-Thiran® + Cruiser® + Producto 3. Se evaluó a los 16 DAE en invernadero: longitud de la raíz y parte del área, masa de raíz húmeda y seca y parte del área. En el ensayo de campo, se evaluó el porcentaje de germinación y productividad al final del ciclo de cultivo a los 14 dda. El producto Raigran®, compuesto de Cobalto y Molibdeno, agregado al tratamiento Vitavax-Thiran® + Cruiser®, resultó eficiente en el tratamiento de semillas, resultando en mayores valores de longitud (raíz y parte aérea), masa húmeda y seca (raíz y parte en invernadero, y mayor porcentaje de germinación y productividad en condiciones de campo.

Palabras clave: *Arachis hypogaea* L.; Micronutrientes; Cobalto; Molibdeno

Introdução

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é a quarta cultura oleaginosa mais plantada no mundo, cultivada em mais de 30 países, em especial destaque ao continente Africano e Asiático. Sua importância econômica está relacionada à produção de óleo comestível, doces, pastas, consumo “in natura”, perspectivas de exportação, crescimento do mercado interno e ampliação das áreas de cana-de-açúcar para produção de etanol (BARRETO, 2007).

Segundo a Conab (2020), o amendoim foi cultivado na safra 2019/2020 em 160,5 mil hectares, e obteve produção de 544,8 mil toneladas. São Paulo, é o estado maior produtor da cultura, responsável

por aproximadamente 94,5% da produção nacional, com uma área plantada de 143,9 mil hectares e produtividade média de 3573 kg/ha.

Dada a importância e o crescimento da cultura em área e produtividade nos últimos anos, houve aumento na demanda por sementes de alta qualidade. Portanto, a adoção de tecnologias favoráveis a qualidade fisiológica das sementes de amendoim e que promovam incrementos da velocidade, porcentagem de emergência de plântulas em campo e estabelecimento da cultura são de interesse dos setores produtivos.

Segundo Carvalho *et al.*, (2009), deve-se considerar que as sementes de alta qualidade influem diretamente no sucesso da lavoura e contribuem significativamente para que níveis de alta produtividade sejam alcançados para as espécies vegetais cultivadas, como o amendoim (*Arachis hypogaea* L.). Porém, a produção com germinação suficiente, para garantir adequado estande de plantas, é um problema comum para os produtores de sementes de amendoim (BARBOSA *et al.*, 2014).

Esse baixo desempenho, muitas vezes, é atribuído ao ataque de insetos e a elevados índices de infecção causada por fungos dos gêneros *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium* e *Rhizopus* (SANTOS *et al.*, 2013).

O tratamento de sementes com fungicidas e inseticidas, é prática importante e recomendada para o controle de fungos associados às sementes de várias espécies e visa melhorar seu desempenho, pois permite o desenvolvimento de plântulas mais vigorosas e saudáveis. O sucesso da produção de uma cultura está relacionado com o adequado suprimento de nutrientes na semente, os quais são fundamentais para o crescimento e desenvolvimento da planta (BOARETTO *et al.*, 2003).

Neste âmbito, o tratamento de sementes de amendoim, com fungicidas/inseticidas e adição de um fertilizante foliar composto por cobalto (Co) e molibdênio (Mo), é uma importante ferramenta para os agricultores. O papel fundamental do molibdênio, está relacionado com o metabolismo do nitrogênio (N), fazendo parte da nitrogenase e da

reductase, enzima que atua na redução do nitrato à amônia na planta (ARAÚJO *et al.*, 2008).

Assim é possível relatar algumas vantagens de suas aplicações, como maior velocidade de emergência, maior desenvolvimento radicular, maior teor de proteína, crescimento vegetativo vigoroso, maior peso de sementes (CARNEIRO *et al.*, 2004).

Desta forma, o objetivo do trabalho foi de avaliar a eficiência do Raigran comparados a outros produtos de diferentes concentrações de Co e Mo no tratamento de sementes de amendoim.

Material e métodos

Os ensaios foram conduzidos em casa de vegetação e em campo, na estação experimental da Oxiquímica Agrociência Ltda, localizada no município de Jaboticabal – SP, a uma altitude de 615 m, situado na latitude de 21° 27' 57" S e longitude de 48° 29' 90" O, sendo o solo classificado como Latossolo Vermelho Escuro Distrófico, de textura argilosa.

A cultivar utilizada nos ensaios foi a IAC OL3, com características de plantas de porte rasteiro, ramificação espessa, tipo Runner, ciclo longo (125-130 dias), crescimento determinado, o que proporciona melhor adequação do ciclo para rotação com a cana-de-açúcar.

O tratamento de sementes foi realizado com o auxílio de um saco plástico para homogeneização dos produtos nas sementes, utilizando volume de calda de 850 mL/100 kg de semente, conforme descrito na Tabela 1. Os produtos 1, 2 e 3, são produtos codificados e em desenvolvimento, compostos por Cobalto (Co) e Molibdênio (Mo).

O produto Raigran® (Cobalto 0,70% p/p e Molibdênio 5,00% p/p; Oxiquímica Agrociência), é um produto desenvolvido exclusivamente para o tratamento de sementes de amendoim, composto por Cobalto e Molibdênio, que associados a um aditivo, permite maior vigor para as plântulas, além de melhorias na velocidade de emergência das sementes.

O produto Vitavax-Thiram® 200 SC é um fungicida com formulação suspensão concentrada, composto por Carboxina + Tiram na concentração de 200+200 g.L⁻¹, respectivamente e o Cruiser® é um inseticida com formulação suspensão concentrada para tratamento de sementes e concentração de 350 g.L⁻¹ de Tiametoxam.

Tabela 1. Descrição dos tratamentos. Jaboticabal-SP, 2019/20.

Tratamento	Produto	Dose mL/100 kg de semente
1	Testemunha	-
2	Vitavax-thiran® 200 + Cruiser®	300 + 200
3	Vitavax-thiran® 200 + Cruiser® + Raigran®	300 + 200 + 200
4	Vitavax-thiran® 200 + Cruiser®+ Produto 1	300 + 200 + 200
5	Vitavax-thiran® 200 + Cruiser® + Produto 2	300 + 200 + 200
6	Vitavax-thiran® 200 + Cruiser® + Produto 3	300 + 200 + 200

Ensaio em casa de vegetação

A semeadura em casa de vegetação ocorreu em 16/10/2019, onde empregou-se vasos de 770 mL, contendo mistura de substrato e areia na proporção de 1:1.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizados, com seis tratamentos e sete repetições. Cada unidade amostral foi constituída por um vaso, sendo semeada uma semente do respectivo tratamento no mesmo.

Foram realizadas aos 16 dias após a emergência (DAE) das plantas, as seguintes avaliações: comprimento de raiz e parte aérea, expresso em centímetros (cm).

A massa úmida de raiz e da parte aérea foi realizada por meio de uma balança semi analítica, expressa em gramas. Após a pesagem, raiz e parte aérea foi acondicionada em sacos de papel e colocadas em estufa de circulação de ar, em temperatura de 60 °C por um período de 72 horas. Em seguida, determinou-se a massa seca de raiz e parte aérea.

Ensaio em campo

A semeadura foi realizada em 08/11/2019, com auxílio de uma semeadora pneumática de quatro linhas espaçadas a 0,9m, com densidade de 18 sementes por metro linear da cultivar IAC OL3.

Para o manejo das plantas daninhas envolveu uma aplicação em pré-emergência de Trifluralina Nortox® na dose de 2,2 kg/ha associado ao herbicida Boral® na dose de 0,6 L/ha. Em pós semeadura, 15 dias após o plantio realizou-se a aplicação de Plateau®, na dose de 0,145 L/ha. Ao longo do ciclo da cultura foram realizadas aplicações de inseticidas, visando o controle de tripes e lagartas e de fungicidas, visando o controle de doenças foliares.

O delineamento experimental, foi inteiramente casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições. Cada unidade amostral foi constituída por quatro linhas de plantio, com espaçamento de 0,9 m de largura x 5,0 m de comprimento, totalizando uma área de 18,0 m².

Avaliou-se o número de planta emergidas aos 14 DAE da cultura, por meio de contagem do número de plantas emergidas em quatro metros lineares, das duas linhas centrais de cada parcela. Estes dados foram transformados em porcentagem de germinação.

Para a variável produtividade, empregou-se a colheita manual na área útil da parcela, correspondente às duas linhas centrais, desprezando 0,5 m em ambas as extremidades. Posteriormente as amostras foram pesadas, corrigida à umidade 8% e transformada em sacas de 25 kg por hectare.

Após, os dados foram submetidos a análise de variância pelo teste F e as diferenças entre as médias dos tratamentos comparadas pelo teste Scott Knott a 5% de probabilidade, utilizando o programa SASM-Agri (CANTERI *et al.*, 2001).

Resultados e Discussão

Ensaio em casa de vegetação

Na **Tabela 2** estão apresentados os valores de comprimento médio de raiz e da parte aérea das plantas aos 16 dias após a emergência do ensaio instalado em casa de vegetação. Pode-se observar que o tratamento com os produtos Vitavax-thiran® + Cruiser® + Raigran® obteve o maior comprimento de raiz e de parte aérea e diferiu estatisticamente dos demais tratamentos.

Com relação ao comprimento da parte aérea, pode-se observar um incremento de 30,9% com a adição do produto Raigran® em relação ao tratamento Vitavax-thiran® + Cruiser®.

Tabela 2. Comprimento de raiz e parte aérea da cultivar de amendoim IAC OL3 aos 16 DAE, em casa de vegetação. Jaboticabal/SP, safra 2019/20.

Tratamentos	Comprimento (cm)*	
	Raiz	Parte aérea
Testemunha	6,9 c	8,6 c
Vitavax-thiran® 200 + Cruiser®	18,7 b	23,9 b
Vitavax-thiran® 200 + Cruiser® + Raigran®	25,0 a	31,3 b
Vitavax-thiran® 200 + Cruiser® + Produto 1	19,4 b	25,7 b
Vitavax-thiran® 200 + Cruiser® + Produto 2	9,4 c	12,1 c
Vitavax-thiran® 200 + Cruiser® + Produto 3	6,8 c	8,8 c
Coeficiente de variação (%)	4,3	4,4

*Dados transformados em " $(x+k)^{1/2}$ " com $k = 0,5$.

Entre os tratamentos aplicados, os tratamentos associados ao Produto 2 e Produto 3 apresentaram os menores comprimentos de raiz e de parte aérea e não diferiram do tratamento testemunha.

Esses resultados diferem dos obtidos por Marcondes e Caires (2005) que não observaram diferenças significativas nos resultados obtidos em função dos tratamentos, quando avaliaram a altura de plantas em soja após a aplicação de molibdênio via sementes.

Os valores de massa úmida e seca (raiz e parte aérea) aos 16 DAE estão descritos na **Tabela 3**. O tratamento com Vitavax-thiran® +

Cruiser® + Raigran®, foi o que apresentou os maiores valores de massa úmida em g planta⁻¹, tanto para raiz quanto para parte aérea, diferindo dos demais tratamentos do ensaio.

Observou-se incremento superior à 47% nos valores em g planta⁻¹ com a adição do produto Raigran® aos valores de massa úmida de raiz e de parte aérea obtido no tratamento com Vithavax-thiran® + Cruiser®.

As maiores medias de massa seca de raiz e da parte aérea foram observadas no tratamento com os produtos Vitavax-thiran® + Cruiser® + Raigran®, diferindo estatisticamente dos demais tratamentos do ensaio, resultando em incremento superior a 69% ao tratamento sem o Raigran®.

Os tratamentos associados ao Produto 2 e Produto 3 resultaram em menores valores de massa seca entre os tratamentos, sendo estatisticamente igual ao tratamento testemunha.

Tabela 3. Massa úmida e seca de raiz e parte aérea em plantas da cultivar de amendoim IAC OL3, aos 16 DAE, em casa de vegetação. Jaboticabal/SP, safra 2019/20.

Tratamentos	Massa úmida (gramas)		Massa Seca (gramas)	
	Raiz	Parte Aérea	Raiz	Parte Aérea
Testemunha	1,2 c	1,7 c	0,08 c	0,22 c
Vitavax-thiran® 200 + Cruiser®	3,2 b	4,1 b	0,23 b	0,52 b
Vitavax-thiran® 200 + Cruiser® + Raigran®	4,7 a	6,1 a	0,39 a	0,96 a
Vitavax-thiran® 200 + Cruiser® + Produto 1	3,4 b	4,6 b	0,25 b	0,64 b
Vitavax-thiran® 200 + Cruiser® + Produto 2	1,6 c	2,0 c	0,13 c	0,32 c
Vitavax-thiran® 200 + Cruiser® + Produto 3	1,0 c	1,6 c	0,08 c	0,25 c
Coeficiente de variação (%)	3,6	4,6	11,1	21,7

Ensaio em campo

A **Figura 1** representa a porcentagem de germinação dos tratamentos e a produtividade em sacas ha⁻¹ em ensaio de campo. Os tratamentos com fungicidas, reduziram significativamente a incidência dos fungos nas sementes em relação à testemunha não tratada, resultando em maior germinação e incremento de produtividade.

O tratamento fungicida/inseticida é prática importante, e recomendado para o controle de fungos associados às sementes de várias espécies e visa melhorar seu desempenho, pois permite o desenvolvimento de plântulas mais vigorosas e saudáveis.

Bittencourt *et al.*, (2007) relataram que o fungicida carboxin + thiram, aplicado no tratamento de sementes de amendoim, proporcionou controle eficiente dos patógenos presentes nas sementes. Outros pesquisadores também relataram a importância do tratamento de sementes, para a redução dos prejuízos causados por patógenos, na germinação e na emergência de plântulas (RANDALL-SCHADEL *et al.*, 2001).

Todavia, a adição do produto Raigran® resultou em maior porcentagem de germinação, sendo esta de 60,6%, diferindo estatisticamente dos tratamentos contendo o Produto 2 e Produto 3, além do tratamento testemunha. Tais resultados confirmam o encontrado por Carvalho Neto *et al.* (2014), que observaram que o produto Raigran testado em condições de laboratório, proporcionou 86% de germinação em sementes de amendoim.

Souza *et al.* (2015) também observaram benefícios com a aplicação do produto Raigran®, obtendo incremento na porcentagem de germinação e maior índice de velocidade de emergência das sementes de amendoim.

Hafner *et al.* (1992) e Raj (1987) encontraram resultados positivos para a aplicação dos micronutrientes, cobalto e molibdênio, em sementes de amendoim.

Além de resultados com a cultura do amendoim, Oliveira *et al.* (2010), apontaram o molibdênio, como um dos micronutrientes que mais contribuiu para aumentar a germinação e o vigor em sementes de mamona, após a embebição das sementes em solução contendo molibdênio, além de contribuir na redução da porcentagem de sementes mortas.

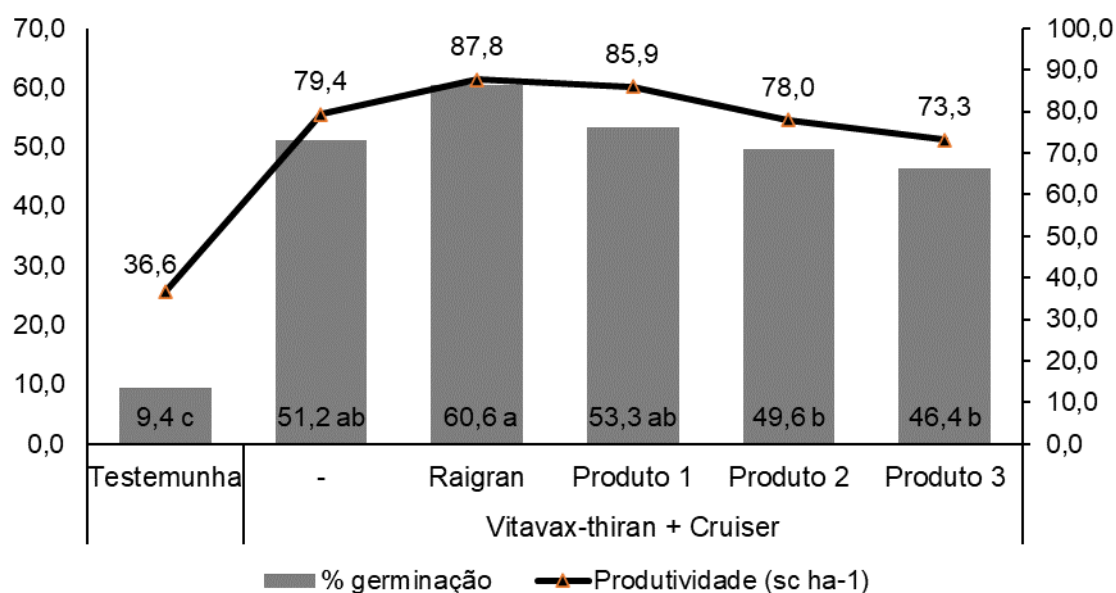


Figura 1. Porcentagem de germinação e produtividade em plantas de amendoim. Jaboticabal/SP, safra 2019/20.

Pode-se constatar por meio da **Figura 1**, que todos os tratamentos aplicados apresentaram incremento em suas produtividades em relação ao tratamento testemunha, diferindo estatisticamente do mesmo. O aumento de produtividade esteve fortemente relacionado com a porcentagem de germinação.

A aplicação do tratamento Vitavax-thiran® + Cruiser®, resultou em produtividade de 79,4 sacas ha⁻¹, ou seja, um incremento de 42,8 sacas ha⁻¹ em relação ao tratamento que não recebeu o tratamento de sementes. VANZOLINI *et al.* (2000), estudando a aplicação de fungicidas/inseticidas no controle de patógenos de sementes de amendoim, verificaram melhor germinação e produtividade final.

Quando adicionado produto Raigran® ao tratamento com Vitavax-thiran® + Cruiser®, resultou em maior produtividade entre todos os tratamentos, sendo esta de 87,8 sacas ha⁻¹.

Hafner *et al.* (1992) concluíram que com a aplicação de molibdênio, e Raj (1987), verificaram efeitos positivos da aplicação de cobalto, gerando aumento de produtividade da cultura do amendoim.

De acordo com Sfredo e Oliveira (2010) a aplicação de cobalto e molibdênio, proporcionou incrementos nos rendimentos de grãos da soja,

de aproximadamente 20% em relação à testemunha, em experimentos realizados em vários locais do Brasil e repetidos por vários anos. Guerra et al. (2006) concluíram que o molibdênio e o cobalto aplicados via tratamento das sementes incrementaram a germinação e a emergência a campo em sementes de soja.

A adição do Produto 1, resultou em incremento de 6,5 sacas ha⁻¹ em relação ao tratamento padrão (Vitavax-thiran® + Cruiser®). Diferentemente, os Produtos 2 e 3, foram superiores ao tratamento testemunha, porém, quando adicionado ao tratamento padrão (Vitavax-thiran® + Cruiser®), não resultaram em incremento de produtividade.

Desta forma, o tratamento de sementes de amendoim, é prática importante e recomendada para o controle de fungos associados às sementes de várias espécies, uma vez que permite o desenvolvimento de plântulas mais vigorosas e saudáveis. A adição de um fertilizante foliar a base de Cobalto e Molibdênio ao tratamento com fungicidas/inseticidas, tem evidenciado e provado seu efeito positivo na germinação das sementes.

Conclusões

O produto Raigran®, composto por Cobalto e Molibdênio, adicionado ao tratamento Vitavax-Thiran® + Cruiser®, foi eficiente no tratamento de sementes, resultando em maiores valores de comprimento (raiz e parte aérea), massa úmida e seca (raiz e parte aérea) em casa de vegetação, e maior porcentagem de germinação e produtividade em condições de campo.

Referências

ARAÚJO, G. A. A.; SILVA, A. A.; THOMAS, A.; ROCHA, P. R. R. Misturas de herbicidas com adubo molíbdico na cultura do Feijão. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 26, n. 1, p. 237-247, 2008.

BARBOSA, R. M. **Controle químico de patógenos e desempenho fisiológico de sementes de amendoim**. Jaboticabal, 2011. Dissertação de Mestrado em Produção Vegetal Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias-UNESP, Jaboticabal, 2011.

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

BARRETO, M. Manual de identificação e manejo das doenças do amendoim. Funep, Jaboticabal, 2007, 33p. BARRETO, M.; SCALOPPI, E.A.G.; MATRANGOLO J.R.E. Controle químico das doenças foliares do amendoim. **Fitopatologia Brasileira**, v.32, 2007.

BITTENCOURT, S.R.M.; MENTEN, J.O.M.; ARAKI, C.A.S.; MORAES, M.H.D.; RUGAI, A.D.; DIEGUEZ, M.J.; VIEIRA, R.D. Eficiência do fungicida carboxin + thiram no 40 tratamento de sementes de amendoim. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.29, n.2, p.214-222, 2007.

BOARETTO, A. E.; MURAOKA, T.; BOARETTO, R. M. Absorção e translocação de Mn, Zn e B aplicados via foliar em Citros. **Laranja**, Cordeirópolis – SP, v. 24, n. 1, p. 177- 197, 2003.

CANTERI, M. G., ALTHAUS, R. A., VIRGENS FILHO, J. S., GIGLIOTI, E. A., GODOY, C. V. SASM - Agri : Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott - Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, V.1, N.2, p.18-24. 2001.

CARNEIRO, L.O.; GARCIA, F. P.; VAZQUEZ, G. H. 2004. Efeito da inoculação, cobalto e molibdênio sobre a produção de amendoim (*Arachis hypogaea* L.). **Arquivos do Instituto Biológico**, 71 (supl.), 749 p.

CARVALHO, N. M. D.; SILVA, J. B. D.; SILVEIRA, C. M. D.; HORVAT, R. A. Método alternativo para submeter sementes de amendoim à solução de tetrazólio. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 31, n. 1, p.018-022, 2009.

CARVALHO NETO, V., CROSSARA, P.H., SOUZA, M.B., MENEZES, A., LOPES, M.V., **Avaliação de diferentes produtos a base de CoMo na germinação de sementes de amendoim em condições de laboratório**, XI Encontro sobre a Cultura do Amendoim, Funep, Jaboticabal, 2014.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra Brasileira de grãos**. v. 7 - SAFRA 2019/20- N. 10 - décimo

levantamento, p. 1-32, Julho, 2020. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>> Acesso em: 23 de julho 2020.

Guerra, C.A.; Marchetti, M.E.; Robaina, A.D.; De Souza, C.F.; Gonçalves, M.C. e Novelino, J.O. (2006) - Soybean seed physiological quality in function of phosphorus, molybdenum and cobalt fertilization. **Acta Scientiarum Agronomy**, vol. 8, n. 1, p. 91-97.

HAFNER, H.; NDUNGURN, B.J.; BATIONO, A.; MARSCHNER, H. Effects of nitrogen, phosphorus and molybdenum application on growth and symbiotic N₂ fixation of groundnut in an acid sandy soil in Niger. **Fertilizer Research**, v.31, p.69-77, 1992.

MARCONDES, J. A. P.; CAIRES, E. F. Aplicação de molibdênio e cobalto na semente para cultivo da soja. **Bragantia**, Campinas, v.64, n.4, p.687-694, 2005.

OLIVEIRA, R. H.; SOUZA, M. J. L.; MORAES, O. M.; GUIMARÃES, B. C.; PEREIRA JUNIOR, H. A. Potencial fisiológico de sementes de mamona tratadas com micronutrientes. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 32, n. 4, p. 701-707, 2010.

RAJ, A.S. Cobalt nutrition of pigeon pea and peanut in relation to growth and yield. **Journal of Plant Nutrition**, v.10, p.2137-2145, 1987.

RANDALL-SCHADEL, B.L.; BAILEY, J.E.; BEUTE, M.K. Seed transmission of *Cylindrocladium parasiticum* in peanut. **Plant Disease**, Corvallis, v. 85, n. 4. p.362-370, 2001

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

SFREDO, G.J.; OLIVEIRA, M.C.N. **Soja: molibdênio e cobalto**. Londrina: Embrapa Soja, 2010. (Embrapa Soja. Documentos, 322).

SOUZA, M.B.; FONSECA, A.E.; ALVES, S.S. (2015). **Avaliação da eficiência de Difere no controle da mancha-preta na cultura do amendoim**. In: XII ENCONTRO SOBRE A CULTURA DO AMENDOIM, Anais... Jaboticabal: Funep. CD-ROM, 2015.

VANZOLINI, S.; TORRES, R.M.; PANIZZI, R.C. Efeito do tamanho, da densidade e do tratamento fungicida sobre a qualidade de sementes de amendoim. **Revista Ceres**, Viçosa, v.47, n.247, p.603-612, 2000.