

REGULADOR DE CRESCIMENTO E VÁCUO NA EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS DE CAFÉ ARÁBICA

Francielle de Souza Guimarães²; Laura Pereira Salomão Soares³, Patrick Martins Barbosa Brito⁴, David Pessanha Siqueira⁵, Tallita Alves Silva do Valle⁶, Taina Costa Araújo⁷, Felipe Marins Dias⁸, Luana Coimbra Pereira⁹, Silvio de Jesus Freitas¹⁰.

1 Trabalho realizado na Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

2 Doutoranda, UENF, Campos dos Goytacazes-RJ, francielle_uenf@hotmail.com

3 Bolsista de IC, UENF, Campos dos Goytacazes-RJ, salomao@pq.uenf.br

4 Bolsista Universidade Aberta – Eng. Agrônomo, UENF, Campos dos Goytacazes-RJ, pmb.brito@live.com

5 Doutorando, UENF, Campos dos Goytacazes-RJ, dps@pq.uenf.br

6 Engenheira Agrônoma, Campos dos Goytacazes-RJ, tallitadovalle@gmail.com

7 Bolsista de Extensão, UENF, Campos dos Goytacazes-RJ araujo.tainac@gmail.com

8 Eng. Agrônomo, Campos dos Goytacazes-RJ, felipe.marins.dias@gmail.com

9 Bolsista de IC, UENF, Campos dos Goytacazes-RJ, coimbraluana10@gmail.com

10 Professor Titular, UENF, Campos dos Goytacazes-RJ, freitassj@yahoo.com.br

RESUMO: O Brasil, atualmente, é o maior produtor de café do mundo seguido por Vietnã, Colômbia e Indonésia. A produção de mudas sadias é um dos fatores fundamentais para o sucesso da cafeicultura. Uma das dificuldades encontradas pelos produtores de mudas de café é que o processo de emergência é lento, aumentando a suscetibilidade da semente no solo. Um dos procedimentos que poderiam melhorar a velocidade de emergência e o vigor da plântula é o uso do tratamento a vácuo na semente aliado a aplicação de um bioestimulante. O seguinte trabalho buscou observar a porcentagem de emergência e o desenvolvimento das plântulas de café arábica variedade Catucaí 785-15 após a aplicação do bioestimulante e do vácuo na semente. O experimento foi conduzido no delineamento experimental de blocos casualizados, com fatorial 2 x 4, sendo com e sem a presença de vácuo e com quatro doses do regulador de crescimento Stimulate® (0, 5, 10 e 15 ml), a parcela de cada um dos tratamentos foi constituída por 10 plantas totalizando 320 plantas no total. Após as sementes serem submetidas aos tratamentos as mesmas foram semeadas em bandejas plásticas contendo areia. Foram avaliadas as seguintes características: emergência, diâmetro, altura, massa fresca da parte aérea e raiz e massa seca da parte aérea e raiz das plântulas de café arábica. Os resultados das variáveis estudadas foram submetidos a análises de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade. Pode-se concluir que os reguladores de crescimento contidos na formulação do Stimulate® e a aplicação do vácuo não tem interferência na emergência inicial (aos 30 dias após a semeadura) e no desenvolvimento das plântulas formadas aos 30 dias após a semeadura.

PALAVRAS-CHAVE: *Coffea arabica*, stimulate, semente e indução hormonal.

ABSTRACT: Brazil is currently the largest coffee producer in the world followed by Vietnam, Colombia and Indonesia. The production of healthy seedlings is one of the fundamental factors for the success of coffee growing. One of the difficulties encountered by coffee seedling producers is that the emergence process is slow, increasing seed susceptibility in the soil. One of the procedures that could improve the emergence speed and seedling vigor is the use of vacuum treatment in the seed and the application of a biostimulant. The following study aimed to observe the emergence percentage and development of Catucaí 785-15 arabica coffee seedlings after the application of biostimulant and vacuum in the seed. The experiment was conducted in a randomized complete block design with 2 x 4 factorial design, with and without the presence of vacuum and with four doses of Stimulate® growth regulator (0, 5, 10 and 15 ml). One of the treatments consisted of 10 plants totaling 320 plants in total. After the seeds were subjected to treatments, they were sown in plastic trays containing sand. The following characteristics were evaluated: emergence, diameter, height, shoot and root fresh mass and shoot and root dry mass of arabica coffee seedlings. The results of the variables studied were subjected to analysis of variance and the means compared by the Tukey test at 5% probability. It can be concluded that the growth regulators contained in the Stimulate® formulation and vacuum application do not interfere with the initial emergence (at 30 days after sowing) and on the development of seedlings formed at 30 days after sowing.

KEY WORDS: *Coffea arabica*, stimulate, seed and hormonal induction.

INTRODUÇÃO

O Brasil, atualmente, é o maior produtor de café do mundo seguido por Vietnã, Colômbia e Indonésia. Segundo a CONAB (2019), no ano de 2018 a produção brasileira foi de mais de 61 milhões de sacas, e as estimativas para a safra de 2019 ficam entre 50 a 54 milhões de sacas beneficiadas, representando diminuição devido à bialidade negativa que a cultura apresenta, sobretudo no café arábica.

A produção de mudas sadias é um dos fatores fundamentais para o sucesso da cafeicultura. Para que sejam produzidas mudas de cafeeiro que apresentem qualidade, estas devem apresentar um equilíbrio entre o desenvolvimento da parte aérea com o sistema radicular (MATTIELO & ALMEIDA, 2013).

Segundo Mattiello et al. (2015) uma das dificuldades encontradas pelos produtores de mudas de café é que o processo de emergência é lento, aumentando a suscetibilidade da semente no solo.

Um dos procedimentos que poderiam melhorar a velocidade de emergência e o vigor da plântula é o uso do tratamento a vácuo na semente aliado a aplicação de um bioestimulante. O ambiente com vácuo vai permitir a retirada dos gases presentes nos poros da semente, permitindo maior entrada de água ou maior entrada de água com estimulante, podendo favorecer os processos fisiológicos de germinação na semente (VIEIRA et al, 1998).

Os bioestimulantes são misturas de reguladores vegetais, associados a nutrientes, vitaminas, aminoácidos ou resíduos diversos. Os reguladores vegetais são compostos orgânicos, não nutrientes, o qual quando aplicado na planta promove, inibe ou modifica algum processo morfológico ou fisiológico vegetal (CASTRO & VIEIRA, 2001).

A ação do bioestimulante promove maior crescimento e desenvolvimento vegetal estimulando a divisão celular, a diferenciação e o alongamento das células. Também aumenta a absorção e a utilização dos nutrientes sendo possível sua aplicação com defensivos, devido sua compatibilidade e é especialmente eficiente quando aplicado com fertilizantes foliares (CASTRO et al., 1998).

O Stimulate® é um biorregulador líquido da Stoller do Brasil Ltda., composto por três reguladores vegetais na seguinte concentração: 0,005% do ácido indolbutírico - IBA (análogo de auxina), 0,009% de cinetina (citocinina) e 0,005% de ácido giberélico - GA3 (giberelina) (STOLLER DO BRASIL, 1998). Este apresenta efeito estimulante da aplicação isolada de cada regulador vegetal, gerando um efeito sinérgico entre os reguladores.

Como fitorregulador de crescimento, foi testado em diferentes regiões do Brasil com o objetivo de estudar seu efeito sobre o crescimento, o desenvolvimento e a produtividade nas culturas da soja, arroz, feijão, milho, algodão, mamona, além de frutíferas, como laranja, maracujá e videira e tem sido aplicado via sementes e por meio de pulverizações, na linha de semeadura ou foliar, em diferentes estágios dessas culturas.

Para que a cultura atinja todo o seu potencial produtivo e qualidade, torna-se necessário a implantação de manejos adequados, e a utilização de sementes de qualidade e técnicas que proporcionem atingir todo o seu potencial germinativo e vigor que são essenciais para o sucesso da atividade.

Visto que as sementes de café demoram a germinar e que algumas variedades, como a catucaí 785-15, tem uma taxa de germinação abaixo da média, segundo informações de produtores da região serrana do Espírito Santo, uma possível solução seria a imersão da semente em solução de água destilada com regulador de crescimento submetidas ao vácuo.

O seguinte trabalho buscou observar a porcentagem de emergência e o desenvolvimento da plântula após a aplicação do bioestimulante e do vácuo na semente.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no laboratório de fitotecnia, setor de grandes culturas, na Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro - UENF, no município de Campos dos Goytacazes – RJ.

Foram utilizados frutos de café da variedade Catucaí 785-15 provenientes de um produtor de sementes certificado localizado no município de Marechal Floriano – ES. As sementes foram descascadas e colocadas para secar em terreiros suspensos até atingirem umidade de 30%. No laboratório as sementes tiveram o pergaminho removido manualmente.

O regulador de crescimento aplicado nas sementes de café arábica no presente trabalho é o produto comercial Stimulate® da fabricante Stoller do Brasil Ltda.

As sementes de cada tratamento (40 sementes) foram pesadas para a determinação da quantidade de Stimulate® referente a cada dosagem, o produto foi diluído em 100 ml de água destilada. Na Tabela 1 são apresentados os tratamentos utilizados na presente pesquisa.

Tabela 1. Tratamentos aplicados no experimento

TRATAMENTOS	
1	Vácuo + 0 ml de Stimulate®
2	Vácuo + 5 ml de Stimulate®
3	Vácuo + 10 ml de Stimulate®
4	Vácuo + 15 ml de Stimulate®
5	0 ml de Stimulate®
6	10 ml de Stimulate®
7	15 ml de Stimulate®
8	20 ml de Stimulate®

O tempo que as sementes permaneceram embebidas sob vácuo foi baseado no trabalho de Vieira (1998), onde o tempo de vácuo foi intermitente, sendo 3 minutos de vácuo, seguido por 3 minutos sem vácuo e em seguida mais 4 minutos de vácuo. As sementes dos tratamentos sem vácuo permaneceram embebidas em 100 ml de água destilada por 10 minutos.

Após as sementes serem submetidas aos referidos tratamentos as mesmas foram semeadas em bandejas plásticas perfuradas no fundo, contendo areia lavada, previamente peneirada e esterilizada em autoclave por um período de 2 h e 30 min, a uma temperatura de 120°C, umedecida com quantidade de água equivalente a 60% da capacidade de retenção, cuja manutenção da umidade foi por meio de irrigações diárias.

O experimento foi composto por 4 blocos, sendo a parcela de cada um dos 8 tratamentos citados acima constituída por 10 plantas totalizando 320 plantas no total.

Para avaliação do efeito dos tratamentos, determinaram-se as seguintes características:

Emergência – foram utilizadas 40 sementes por tratamento. As contagens do número de sementes germinadas iniciaram-se aos 15 e estenderam-se até os 30 dias após a semeadura; **Diâmetro** – medido com paquímetro digital na região do colo da muda; **Altura** – medido com o auxílio de uma régua graduada em centímetros, sendo os resultados expressos em centímetros por plântula; **Massa Fresca da parte aérea e raiz** – realizada com auxílio da balança analítica e **Massa seca da parte aérea e raiz** – após a contagem final no teste de emergência, as plântulas foram secadas em estufa regulada a 70 °C por 72 h e, decorrido esse período, pesadas em balança analítica.

Os resultados das variáveis estudadas foram submetidos a análises de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 encontram-se as médias da porcentagem de emergência, altura e diâmetro das plântulas após 30 dias. Verifica-se que os tratamentos não diferiram estatisticamente para nenhuma das variáveis analisadas.

Tabela 2. Efeito dos tratamentos na emergência, altura e diâmetro das plântulas de café arábica.

Tratamentos	Emergência (%)	Altura (cm)	Diâmetro (mm)
1 - V + 0 ml de <u>Stm</u>	97,50 a	3,8750 a	1,6400 a
2 - V + 5 ml de <u>Stm</u>	97,50 a	3,7150 a	1,6327 a
3 - V + 10 ml de <u>Stm</u>	98,75 a	4,0275 a	1,6780 a
4 - V + 15 ml de <u>Stm</u>	97,50 a	4,0975 a	1,7027 a
5 - 0 ml de <u>Stm</u>	95,00 a	3,8125 a	1,6777 a
6 - 5 ml de <u>Stm</u>	93,75 a	3,7700 a	1,5054 a
7 - 10 ml de <u>Stm</u>	93,75 a	3,8900 a	1,6132 a
8 - 15 ml de <u>Stm</u>	92,50 a	3,8866 a	1,5770 a

Média das colunas seguidas pela mesma letra não diferem a 5% de significância, pelo teste de Tukey. (V = vácuo; Stm = Stimulate)

Ferreira et al. (2018) trabalhando com sementes de diversas variedades de café arábica e a aplicação do Stimulate®, verificaram maior índice de velocidade de germinação nas sementes tratadas com o regulador de crescimento, quando comparadas com as sementes não tratadas. Isso demonstra os efeitos positivos dos hormônios vegetais presente no desenvolvimento inicial de algumas variedades da planta de café.

Na Tabela 3 são apresentados os resultados referentes às variáveis massa fresca da parte aérea (MFPA) e raiz (MFR) e massa seca da parte aérea (MSPA) e raiz (MSR) de plântulas de café arábica. Foi observada diferença estatística somente para a variável MSR onde o tratamento 6 (5 ml de Stm) se mostrou inferior aos demais.

Tabela 3. Efeito dos tratamentos na massa fresca da parte aérea (MFPA), massa fresca da raiz (MFR), massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca da raiz (MSR) de plântulas de café arábica.

Tratamentos	MFPA (g)	MFR (g)	MSPA (g)	MSR (g)
1 - V + 0 ml de <u>Stm</u>	11,5700 a	11,6325 a	2,1225 a	1,1575 <u>ab</u>
2 - V + 5 ml de <u>Stm</u>	10,7150 a	11,7125 a	2,0425 a	1,1250 <u>ab</u>
3 - V + 10 ml de <u>Stm</u>	11,5525 a	11,8475 a	2,1000 a	1,1450 <u>ab</u>
4 - V + 15 ml de <u>Stm</u>	12,5575 a	13,3075 a	2,3050 a	1,3775 a
5 - 0 ml de <u>Stm</u>	11,1950 a	12,1550 a	2,0125 a	1,2750 <u>ab</u>
6 - 5 ml de <u>Stm</u>	8,8450 a	9,1875 a	1,6125 a	0,8425 b
7 - 10 ml de <u>Stm</u>	10,2275 a	9,7850 a	1,8375 a	0,8825 <u>ab</u>
8 - 15 ml de <u>Stm</u>	10,7633 a	11,3200 a	1,9567 a	1,0500 <u>ab</u>

Média das colunas seguidas pela mesma letra não diferem a 5% de significância, pelo teste de Tukey. (V = vácuo; Stm = Stimulate)

Ainda observando a Tabela 3 é possível inferir que o tratamento 4 (V + 15 ml de Stm) apresentou as maiores médias e estatisticamente não diferiu dos demais tratamentos.

De acordo com Taiz & Zeiger (2009) a giberelina para algumas espécies tem uma ação de quebra de dormência, mas no geral esse hormônio age no alongamento celular e na divisão celular, já as citocininas agem principalmente no desenvolvimento celular e divisão celular.

Dias (2018) estudando a germinação de sementes de café arábica em rolo de papel utilizando regulador de crescimento e vácuo nas mesmas proporções do presente estudo também não encontrou diferença significativa para os parâmetros MFPA, MFR e MSPA. Alguns trabalhos verificaram efeitos positivos dos reguladores de crescimento no desenvolvimento de plântulas de café.

De acordo com o trabalho de Ferreira et al. (2018) realizado com sementes de diversas variedades de café arábica, a aplicação do regulador de crescimento Stimulate® nas sementes proporcionou maior altura de planta e maior massa seca de parte aérea em avaliação feita aos 150 dias após a semeadura para a variedade Catuaí Amarelo. Os tratamentos que receberam o regulador de crescimento não se destacaram na massa seca de raiz, indicando que não houve efeito dos reguladores de crescimento no desenvolvimento da raiz.

Segundo o trabalho de Georgin et al. (2014), a aplicação de regulador de crescimento a base de ácido giberélico, citocinina e auxina em sementes de trigo não proporciona efeito significativo na comparação de massa seca de radícula em relação à testemunha período após a germinação, porém a massa seca da parte aérea do tratamento que recebeu o regulador de crescimento teve uma média superior à testemunha, indicando que houve efeito do regulador de crescimento no desenvolvimento inicial da espécie.

Diante dos resultados obtidos neste experimento podemos verificar que o regulador de crescimento e o vácuo nas sementes não têm interferência na germinação e no desenvolvimento das plântulas formadas.

CONCLUSÕES

1 - Pode-se concluir que os reguladores de crescimento contidos na formulação do Stimulate® e a aplicação do vácuo não tem interferência na emergência inicial (aos 30 dias após a semeadura) e no desenvolvimento das plântulas formadas aos 30 dias após a semeadura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CASTRO, P.R.C. & VIEIRA, E.L. 2001. **Aplicação de reguladores vegetais na agricultura tropical**. Guaíba, Ed. Agropecuária. 132p.
- CASTRO, P.R.C., PACHECO, A.C., MEDINA, C.L. Efeitos de Stimulate e de micro-citros no desenvolvimento vegetativo e na produtividade da laranjeira `pêra' (*Citrus sinensis* L. osbeck). **Scientia Agricola**, v.55, n.2, p.338-341. 1998.
- CONAB – Companhia Nacional De Abastecimento. **Acomp. Safra brasileira de café**, v. 6- Safra 2019, n. 1- Primeiro levantamento, Brasília, p. 1-73, jan. 2019. Disponível em: <file:///C:/Users/Cliente/Downloads/BoletimZCafeZjaneiroZ2019_1%20.pdf>. Acesso em: 19 jun, 2019.
- DIAS, F. M. Regulador de crescimento e vácuo na germinação de sementes de café arábica. 2018. 28 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Agronomia)-Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro-UENF, Campos dos Goytacazes, 2018.
- FERREIRA, B. C; LIMA, S. F; SIMON, C. A; ANDRADE, M. G. O; ÁVILA, J; ALVAREZ, R. C. F. Effect of biostimulant and micronutriente on emergence growth and quality of arábica coffee seedlings. **Coffee Science**. Lavras; V. 13, n. 3, p. 324, 2018.
- GEORGIN, J; LAZZARI, L; LAMEGO, F. P; CAMPONOVARA, A. Desenvolvimento inicial de trigo (*Triticum aestivum*) com uso de fitohormônios, zinco e inoculante no tratamento de sementes. **Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas** – UFSM, Santa Maria; V. 18, p. 1318-1325, 2014.
- MATIELLO, J. B.; ALMEIDA, S. R. **Indução hormonal em mudas de café**. Disponível em: <<http://fundacaoprocafe.com.br/downloads/Folha79InducaoHormonal.pdf>>. Acesso em: 19 jun, 2019.
- MATIELLO, J. B; SANTINATO, R; ALMEIDA, S. R; GARCIA, A. W. R. **Cultura de Café no Brasil**; Manual de recomendações. Varginha, MG, 2015. 40p. ed 2015.
- STOLLER DO BRASIL. 1998. **Stimulate Mo em hortaliças: informativo técnico**. Cosmópolis, Stoller do Brasil. Divisão Arbore.. 1v.
- TAIZ, L; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Porto Alegre: Artmed, p. 819, 2009.
- VIEIRA, H. D; Da SILVA, R. F; BARROS, R. S – Efeitos de substâncias reguladoras de crescimento sobre a germinação de sementes de braquiarião cv. Marandu. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, p. 143-148, Campos dos Goytacazes, 1998.