

REGULADOR DE CRESCIMENTO COM VÁCUO NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE CAFÉ ARÁBICA

Felipe Marins Dias¹, Enzo Bravim Lorençoni², Paulo Cesar dos Santos², Sílvio de Jesus Freitas¹.

¹Universidade Estadual Norte Fluminense/Campo de Sementes - Estrada - Campo de Sementes, 28570-000 – Campos dos Goytacazes - RJ, Brasil, felipe.marins.dias@gmail.com, silvio@uenf.br.

²Universidade Federal do Espírito Santo/Centro de Ciências Agrárias e Engenharias, Alto Universitário s/n, 29500-000 – Alegre - ES, Brasil, enzobravim@outlook.com, paulo.santos.43@uenf.br.

Resumo

O Brasil é um dos líderes mundiais na produção e no mercado de exportação de café. A espécie *Coffea arábica* apresenta boa produtividade por hectare, porém as pesquisas relacionadas com sua propagação necessitam avançar, visto que as lavouras de arábica são formadas com mudas provenientes exclusivamente de sementes. Portanto, objetivou-se com o trabalho verificar a germinação de sementes e o desenvolvimento de plântulas de café arábica da cultivar Catucaí 785 -15 submetidas a aplicação de regulador de crescimento associado a vácuo. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, no esquema fatorial 2 x 4, sendo com e sem a presença de vácuo e quatro doses do regulador de crescimento Stimulate® (0, 5, 10 e 15 ml/kg de semente). Observou-se que a dose estimada de 5 ml de Stimulate® proporcionou o maior número de plantas normais (89%) aos 15 dias após a semeadura no tratamento que recebeu o vácuo.

Palavras-chave: *Coffea arábica*. Stimulate. Catucaí.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias/Agronomia.

Introdução

Na cafeicultura, principalmente no cultivo de café arábica, o setor de produção de sementes se destaca, pois é determinante para definir a qualidade da muda que será produzida, tanto no quesito fitossanitário quanto genético. O tempo para produção da muda também pode ser definido pela taxa e vigor na germinação das sementes, favorecendo economicamente o produtor de mudas (Costa e Carvalho, 2004). As sementes de café arábica devem ser obtidas de vendedores registrados, para se ter certeza da boa origem do material. Os frutos destinados a sementes são os maduros, chamados de cereja, e após a separação em água e despolpa, seguem para a secagem. Quanto ao armazenamento, as sementes podem manter vigor por até 6 meses em condições ideais de temperatura e umidade (Matiello *et al.*, 2015). Segundo o Instituto Agrônomo de Campinas (2007), um dos protocolos para armazenamento indica temperaturas de 10 a 16°C, umidade relativa de 60 a 90% e sementes com umidade inicial de cerca de 35%, em embalagens de polietileno. Entretanto, de acordo com Matiello *et al.* (2015), uma das dificuldades enfrentadas pelos produtores é que a germinação das sementes é lenta, aumentando a suscetibilidade no solo, além da baixa longevidade durante o armazenamento, o que afeta o planejamento produtivo.

Pesquisadores também destacam que a presença do pergaminho pode inibir a germinação ao dificultar a absorção de água e oxigênio (Válio, 1976). Porém, em condições normais de plantio, esse efeito não é significativo, visto que o pergaminho se decompõe rapidamente no solo. Outro fator que pode afetar a germinação é a presença de cafeína, que corresponde de 1 a 2% da massa seca da semente e pode inibir o desenvolvimento da plântula (Baumann e Gabriel, 1984; Waller *et al.*, 1986).

Uma alternativa para melhorar a velocidade de germinação e o vigor das plântulas é o tratamento a vácuo, associado à aplicação de reguladores vegetais. O vácuo remove gases dos poros da semente e facilita a entrada de água ou de solução estimulante, favorecendo os processos fisiológicos de germinação (Vieira *et al.*, 1998). Nesse contexto, este trabalho objetivou verificar a germinação e o

vigor de sementes de café arábica da cultivar Catucaí 785-15 embebidas a vácuo em solução com o regulador de crescimento Stimulate®.

Metodologia

O experimento foi conduzido no laboratório de fitotecnia da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro - UENF, em Campos dos Goytacazes – RJ. Foram utilizadas sementes de café da cultivar Catucaí 785-15, com 30% de umidade, provenientes de um produtor certificado de Marechal Floriano – ES. Após o processamento, as sementes foram secas em terreiros suspensos até atingirem a umidade de 30%. No laboratório, o pergaminho foi removido manualmente antes da aplicação dos tratamentos. O experimento foi conduzido em DIC, sob esquema fatorial (4 x 2), sendo quatro doses do produto Stimulate® (0; 5; 10 e 15 ml por kg de sementes) e dois processos de embebição, com e sem vácuo, utilizando-se 100 sementes por tratamento.

O regulador de crescimento Stimulate® contém como ingredientes ativos ácido giberélico (0,06 g/L), cinetina (0,09 g/L) e ácido 4-indol-3-ilbutírico (0,05 g/L). As sementes foram pesadas para determinar a quantidade correspondente de Stimulate® em cada dosagem, diluído em 100 ml de água destilada, suficiente para cobrir as sementes em béquer de vidro. Para os tratamentos com vácuo, as sementes foram colocadas em dessecador conectado a bomba de vácuo de 2 Kpa (Figura 2), submetidas a ciclos intermitentes de vácuo e não vácuo conforme Vieira et al. (1998). Nos tratamentos sem vácuo, as sementes permaneceram embebidas por 10 minutos em solução do regulador.

Para o teste de germinação, as sementes foram distribuídas sobre papel germitest umedecido, em rolos confeccionados com 25 sementes cada, totalizando quatro rolos por tratamento. Os rolos foram acondicionados em estufas BOD a 30°C constantes e fotoperíodo de 8/16 horas (Brasil, 2009). A primeira contagem foi realizada aos 15 dias, considerando plântulas germinadas aquelas com radícula maior que 1 cm. Ao final, foram classificadas as plântulas normais e plântulas normais fortes, de acordo com as estruturas essenciais observadas.

Após o período de avaliação, as plântulas foram medidas quanto ao comprimento da raiz com régua milimétrica. Em seguida, as raízes foram destacadas da parte aérea para avaliação da massa fresca de ambas as partes com balança de precisão. Os resultados das variáveis foram submetidos à análise estatística descritiva.

Resultados

Na Figura 3 observam-se os resultados das porcentagens de plântulas normais (PN) aos 15 dias após a semeadura. Os tratamentos submetidos ao vácuo apresentaram maiores porcentagens de germinação inicial em comparação à ausência de vácuo. Os valores encontrados foram de 75% (0 ml/kg), 89% (5 ml/kg), 85% (10 ml/kg) e 71% (15 ml/kg). Na ausência de vácuo, os resultados seguiram tendência semelhante: 59% (0 ml/kg), 81% (5 ml/kg), 66% (10 ml/kg) e 58% (15 ml/kg). Em ambos os casos, a dose de 5 ml/kg apresentou melhor desempenho, enquanto 15 ml/kg resultou em menor porcentagem de PN.

Aos 30 dias após a semeadura (Figura 2), a porcentagem de PN manteve-se superior nos tratamentos com vácuo em todas as doses, com destaque para 5 ml/kg, que alcançou 95% (vácuo) e 88% (sem vácuo). A dose de 15 ml/kg apresentou os piores resultados em ambos os casos (86% e 79%). Para plântulas normais fortes (PFO) (Figura 3), os tratamentos com vácuo também se destacaram, com valores de 53,93% (0 ml/kg), 64,21% (5 ml/kg) e 51,09% (10 ml/kg), enquanto a ausência de vácuo apresentou resultados inferiores. Apenas na dose de 15 ml/kg não houve vantagem do vácuo, sendo as médias semelhantes (38,37% e 39,24%).

Na massa fresca da parte aérea (Figura 4), verificou-se que, sem vácuo, o Stimulate® reduziu os valores em comparação à testemunha. Já na presença do vácuo, houve aumento da massa fresca nas doses de 5, 10 e 15 ml/kg. Para a massa fresca da raiz (Figura 5), os tratamentos com vácuo superaram os sem vácuo em todas as doses, sendo as melhores médias observadas em 5 e 10 ml/kg. O comprimento de raiz (Figura 6) também foi favorecido pelo vácuo nas doses de 0, 5 e 15 ml/kg, enquanto em 10 ml/kg os resultados foram equivalentes. Essa dose, porém, apresentou os maiores valores médios de comprimento de raiz em ambas as condições.

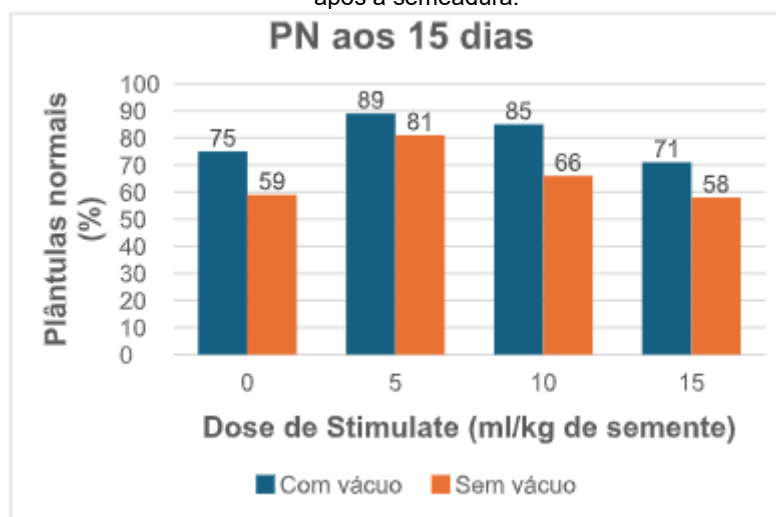
Discussão

Os resultados demonstram que a técnica de embebição a vácuo favoreceu a germinação e o vigor das sementes de café arábica, em concordância com Vieira (1992), que destacou a maior eficiência de penetração de soluções reguladoras nas sementes sob vácuo. A melhor dose encontrada neste estudo foi a de 5 ml/kg de Stimulate®, tanto com quanto sem vácuo, confirmando que a concentração moderada do regulador promove ganhos fisiológicos, enquanto doses mais elevadas (15 ml/kg) podem provocar fitotoxicidez.

Os reguladores de crescimento vegetal presentes no Stimulate® (ácido giberélico, cinetina e ácido indolbutírico) estão diretamente relacionados ao alongamento celular, divisão celular e desenvolvimento radicular, explicando o maior vigor e massa fresca das plântulas nos tratamentos com vácuo. Esses resultados reforçam observações de Simpson (1990), Thomas *et al.* (1975) e Vieira *et al.* (1998) sobre o papel das giberelinas e citocininas na superação da dormência e na promoção da germinação. Além disso, os achados estão alinhados a Ferreira *et al.* (2018), que também verificaram maior índice de velocidade de germinação em sementes de café arábica tratadas com Stimulate®. Paiva (2002) observou aceleração na germinação e crescimento caulinar em milho e outras espécies tratadas com giberelina, enquanto Georgin *et al.* (2014) relataram efeito positivo no desenvolvimento da parte aérea em trigo. Esses paralelos indicam que os reguladores atuam de forma consistente no desenvolvimento inicial de diferentes espécies.

Portanto, a combinação da técnica de vácuo e da aplicação de Stimulate® mostrou-se eficaz para aumentar a germinação, o vigor e o desenvolvimento de plântulas de café arábica. Essa associação favoreceu a absorção da solução reguladora pelas sementes, ampliando os efeitos fisiológicos positivos e confirmando o potencial da prática para produção de mudas mais vigorosas.

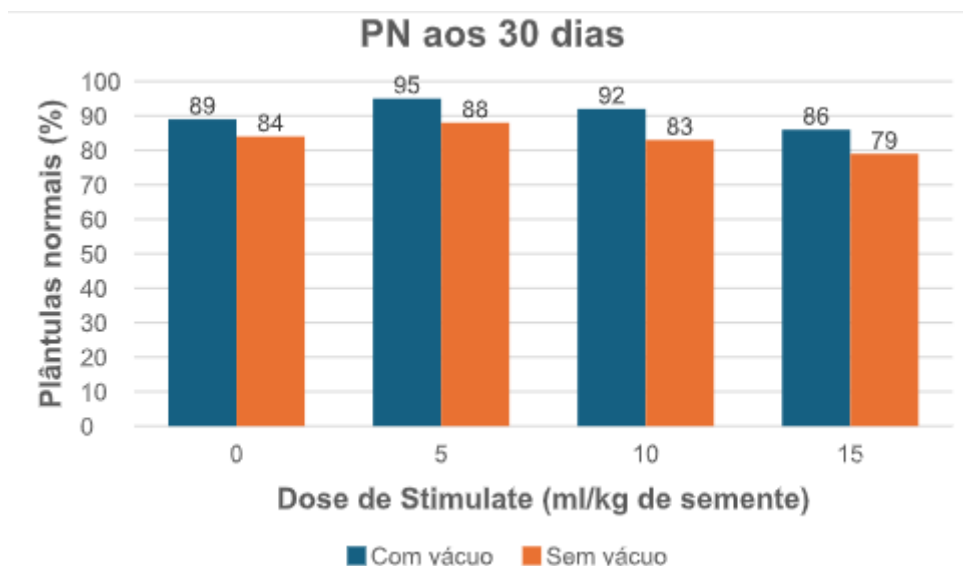
Figura 1 – Efeito dos tratamentos na porcentagem plântulas normais (PN) aos 15 dias após a semeadura.



Fonte: os autores.

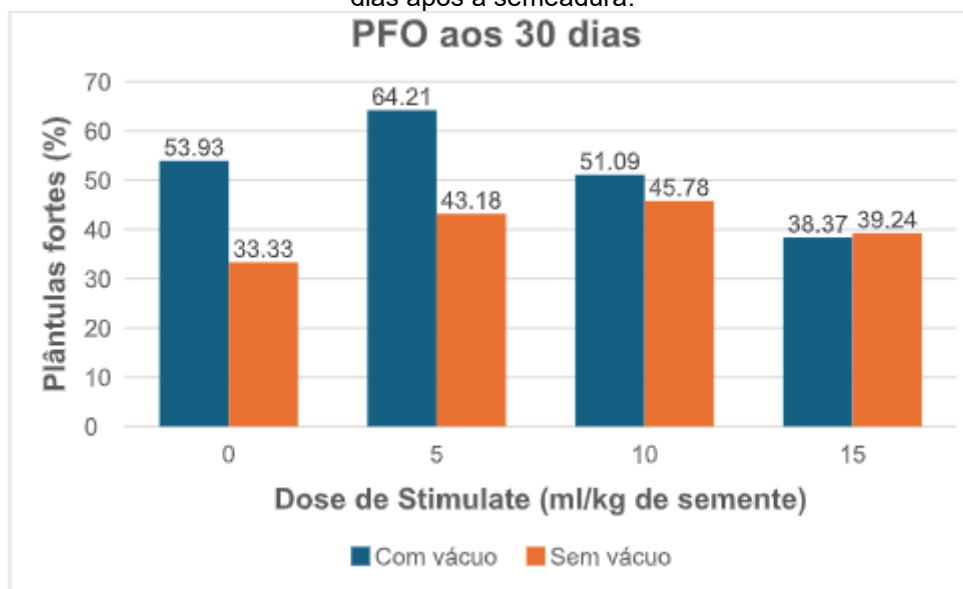
Figura 2 – Efeito dos tratamentos na porcentagem de plântulas normais (PN) aos 30 dias após semeadura.

A Ciência do NANO e seu impacto transformador no MACRO



Fonte: os autores.

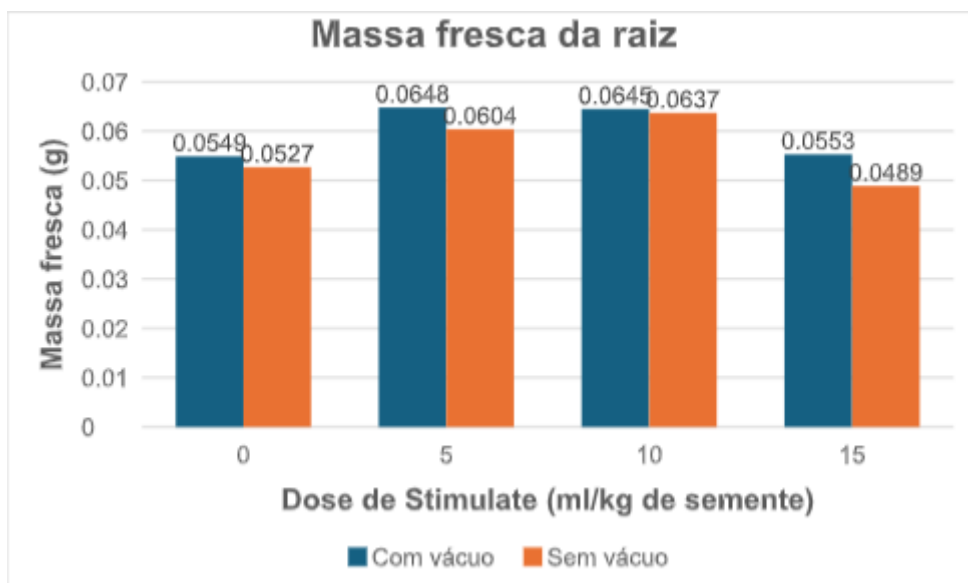
Figura 3 – Efeito dos tratamentos na porcentagem de plântulas fortes (PFO) aos 30 dias após a semeadura.



Fonte: os autores.

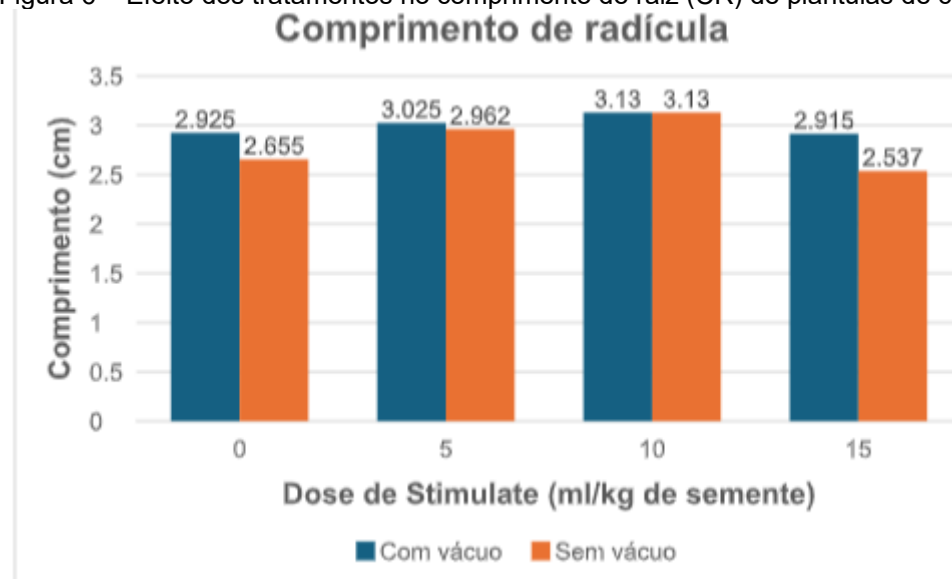
Figura 4 – Efeito dos tratamentos na massa fresca da parte aérea (MFPA);

A Ciência do NANO e seu impacto transformador no MACRO



Fonte: os autores.

Figura 6 – Efeito dos tratamentos no comprimento de raiz (CR) de plântulas de café.



Fonte: os autores.

Conclusão

A aplicação do regulador de crescimento Stimulate®, associada à técnica de embebição a vácuo, apresentou efeito positivo na germinação, vigor e desenvolvimento inicial das plântulas de café arábica da cultivar Catucaí 785-15. A dose de 5 ml/kg destacou-se como a mais eficiente, proporcionando maiores porcentagens de plântulas normais e plântulas fortes, além de melhores resultados em massa e comprimento de raízes. Em contrapartida, a dose de 15 ml/kg indicou possíveis efeitos de fitotoxidez, reduzindo a qualidade das plântulas. Dessa forma, os resultados evidenciam que a utilização do vácuo potencializa a absorção da solução reguladora pelas sementes, favorecendo seu desempenho fisiológico e constituindo uma prática promissora para a produção de mudas de café mais vigorosas.

Referências

A Ciência do NANO e seu impacto transformador no MACRO

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Regras para Análise de sementes. Brasília: MAPA/ACS, 365p, 2009

BAUMANN, T.W.; GABRIEL, H. Metabolism and excretion of caffeine during germination of *Coffea arabica* L. **Plant and Cell Physiology**, Oxford, v.25, n.8, p.1431-1436, 1984

CABRAL COSTA, P de C; CARVALHO, M. L. M. **Teste de condutividade elétrica individual na avaliação da qualidade fisiológica de semente de café (*Coffea Arabica*)**. Lavras, MG: UFLA. Dissertação – Ciência agrotecnologia, LAVRAS, p. 92, 2004.

FERREIRA, B. C; LIMA, S. F; SIMON, C. A; ANDRADE, M. G. O; ÁVILA, J; ALVAREZ, R. C. F. Effect of biostimulant and micronutrient on emergence growth and quality of arabica coffee seedlings. **Coffee Science**. Lavras; V. 13, n. 3, p. 324, 2018

GEORGIN, J; LAZZARI, L; LAMEGO, F. P; CAMPONOGARA, 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

IAC – Instituto Agronômico de Campinas, Centro de café. Armazenamento de sementes de Café. O agrônomo, Campinas, 59 (1), 2007
www.iac.sp.gov.br/publicacoes/agronomico/pdf/v59/artigo9.pdf (Acesso em 25 de outubro de 2018)

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

PAIVA, S. A. V. **Influência do ácido giberélico e da montemorelonita na germinação de sementes de cereais**. Brasília, UniCEUB. Trabalho de conclusão de curso. Centro Universitário de Brasília – Faculdade de Ciências de Saúde; 2002

SIMPSON, G.M. Seed dormancy in grasses. **Cambridge: Cambridge Press**, 297p. 1990

THOMAS, T.H; PALECITCH, D; BIDDINGTON, N.L; AUSTIN, R.B. Growth regulators and the phytochrome-mediated dormancy of celery seeds. **Physiologia Plantarum**, 35: 101-106, 1975

VALIO, I.F.M Germination of coffee seeds (*Coffea Arabica* L) cv. Mundo Novo. **Journal of Experimental botany**, Oxford, V.27, n.100, p. 983-987, 1976

VIEIRA, H. D; Da SILVA, R. F; BARROS, R. S –Efeitos de substâncias reguladoras de crescimento sobre a germinação de sementes de braquiário cv. Marandu. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, p. 143-148, Campos dos Goytacazes, 1998.

VIEIRA, H. D. **Respostas de sementes de *Stylosanthes humilis* de diferentes idades a promotores e inibidores da germinação**. UFV. 63P (Tese de MS), 1992

WALLER, G.R.; KUMARI, D.; FRIEDMAN, J.; FRIEDMAN, N.; CHOU, C.H. Caffeine Autotoxicity in *Coffea Arabica* L. In: PUTNAN, A.; TANG, C.S. (Ed.). **The Science of Allelopathy**. New York: John Wiley, p.243-263, 1986