

GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE CAFÉ ARÁBICA SUBMETIDAS A PERÍODOS DE EMBEBIÇÃO DE REGULADOR DE CRESCIMENTO À VÁCUO

Raíssa Matos da Silva¹, 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, 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@ufes.br

Resumo

O objetivo com este trabalho foi avaliar o efeito da embebição à vácuo por diferentes períodos atrelado ao regulador de crescimento Stimulate® na germinação de sementes e formação de plântulas de café arábica cultivar Catucaí 785-15. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com seis tratamentos correspondentes aos períodos de embebição das sementes à vácuo, sendo estes: T1 (10 minutos em solução na ausência de vácuo); T2 (5 minutos de vácuo direto); T3 (10 minutos de vácuo direto); T4 (10 minutos de vácuo intermitente); T5 (15 minutos de vácuo intermitente) e T6 (20 minutos de vácuo intermitente). Todos os tratamentos receberam a dose de regulador de crescimento Stimulate® (5mL kg⁻¹ de semente) e o substrato utilizado foi o rolo de papel de germitest. Verificou-se que a técnica de embebição das sementes à vácuo influenciou a germinação das sementes, assim como no desenvolvimento das plântulas. A exposição das sementes ao vácuo pelo período de 5 minutos direto otimizou a embebição das sementes de café e consequentemente maior exposição das sementes ao regulador de crescimento Stimulate®.

Palavras-chave: regulador de crescimento, cafeeiro, desenvolvimento

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias/Agronomia.

Introdução

O café arábica (*Coffea arabica* L.) possui elevada importância econômica e social e o país que se mantém como maior produtor e exportador mundial da bebida (CNCV, 2025). Introduzido no território nacional no século XVIII, o cultivo do cafeeiro desempenhou papel fundamental no desenvolvimento econômico e urbano do país, consolidando-se como uma das principais *commodities* agrícolas (Matiello et al., 2015). Além da relevância comercial, a cultura é responsável pela geração de milhões de empregos diretos e indiretos, constituindo-se em um dos pilares do agronegócio brasileiro (ABIC, 2019).

Na cadeia produtiva, a etapa inicial de produção de mudas é determinante para a implantação de lavouras de alto potencial produtivo. A qualidade fisiológica das sementes, refletida em elevado vigor e germinação uniforme, é condição essencial para o sucesso do estabelecimento das plantas, uma vez que, por se tratar de uma espécie perene, falhas iniciais podem comprometer de forma irreversível a produtividade do cafezal (Carvalho, 1978).

Apesar de sua relevância, a germinação das sementes de café arábica apresenta limitações, sobretudo devido à presença do pergaminho, que pode retardar o processo germinativo (Guimarães, 1995; Rena & Maestri, 1986). Nesse contexto, estratégias fisiológicas e tecnológicas têm sido aplicadas para superar essas barreiras, como o uso de reguladores de crescimento vegetal, capazes de promover a quebra de dormência, estimular a divisão celular e favorecer a emergência uniforme das plântulas (Taiz & Zeiger, 2004; Davies, 2004).

Adicionalmente, técnicas de embebição sob vácuo têm se mostrado promissoras ao permitir maior penetração das soluções reguladoras nos tecidos da semente, potencializando os efeitos fisiológicos desejados (Vieira et al., 1998). Assim, a associação entre reguladores de crescimento e o ambiente de vácuo pode representar alternativa eficiente para acelerar a germinação e uniformizar a produção de mudas de café arábica, contribuindo para avanços na cafeicultura moderna e sustentável.

A Ciência do NANO e seu impacto transformador no MACRO

Neste contexto, objetivou-se com esse trabalho avaliar o efeito da embebição com regulador de crescimento à vácuo por variados períodos visando redução do tempo de germinação de sementes da cultivar Catucaí 785-15 e formação de plântulas de *Coffea arabica*.

Metodologia

O experimento foi conduzido na Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), em Campos dos Goytacazes – RJ. Foram utilizadas sementes da cultivar Catucaí 785-15, provenientes do município de Vargem Alta – ES.

O delineamento foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos correspondentes aos períodos de embebição a vácuo: T1 (0 min de vácuo), T2 (5 min direto de vácuo), T3 (10 min direto de vácuo), T4 (10 min parcial, sendo três minutos de vácuo, seguidos de três minutos sem vácuo, mais quatro minutos de vácuo), T5 (15 min parcial, sendo cinco minutos de vácuo, seguidos de cinco minutos sem vácuo, mais cinco minutos de vácuo) e T6 (20 min parcial, sendo seis minutos de vácuo, seguidos de seis minutos sem vácuo, mais oito minutos de vácuo).

Todas as sementes receberam solução do regulador de crescimento Stimulate® (5 mL kg⁻¹). Após os tratamentos, as sementes foram dispostas em rolos de papel germitest e incubadas em câmara B.O.D a 30°C com fotoperíodo de 16/8h. Foram realizadas avaliações aos 15 e 30 dias, considerando germinação, vigor (plântulas normais e fortes) e variáveis biométricas (diâmetro do coleto, altura da parte aérea, comprimento de raiz e massas frescas de raiz e parte aérea).

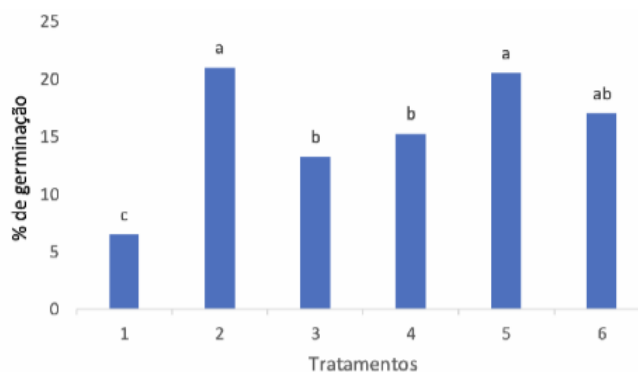
Os resultados das variáveis avaliadas foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey (P<0,05). Utilizou-se o software 'R - Studio' para identificar as variações entre as médias dos tratamentos.

Resultados

Aos 15 dias após a semeadura, os tratamentos T2 e T5 apresentaram maiores médias de germinação em relação a T1, T3 e T4, sem diferir de T6. Todos os tratamentos submetidos ao vácuo superaram a testemunha (T1).

Figura 1 - Efeito dos tratamentos nas médias de germinação das sementes de café arábica 'Catucaí 785-15' aos 15 dias após a semeadura.

* Colunas seguidas pelas mesmas letras não diferem no teste de Tukey a 5% de probabilidade.

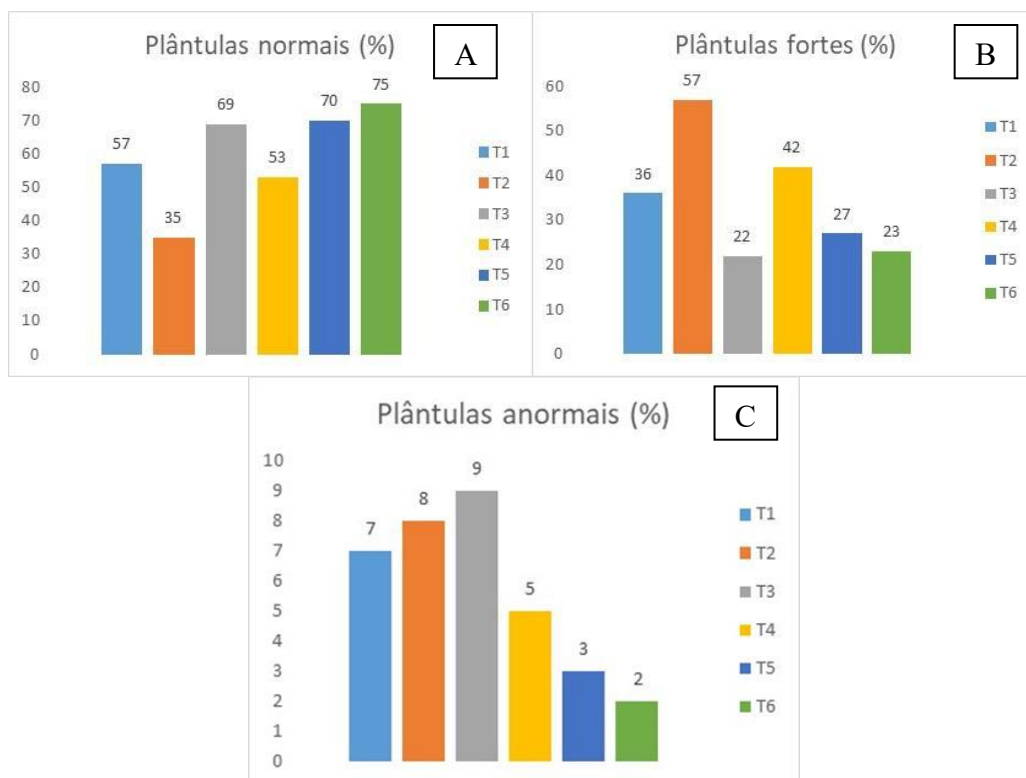


Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Aos 30 dias, observou-se que os tratamentos T3, T5 e T6 resultaram em maior porcentagem de plântulas normais, enquanto o T2 apresentou maior vigor, com 57% de plântulas normais fortes. Quanto às plântulas anormais, os menores índices foram registrados em T5 (3%) e T6 (2%).

Figura 2 – Efeito dos tempos de embebição a vácuo na porcentagem de plântulas normais (A), plântulas normais fortes (B) e plântulas anormais (C) de café arábica.

A Ciência do NANO e seu impacto transformador no MACRO



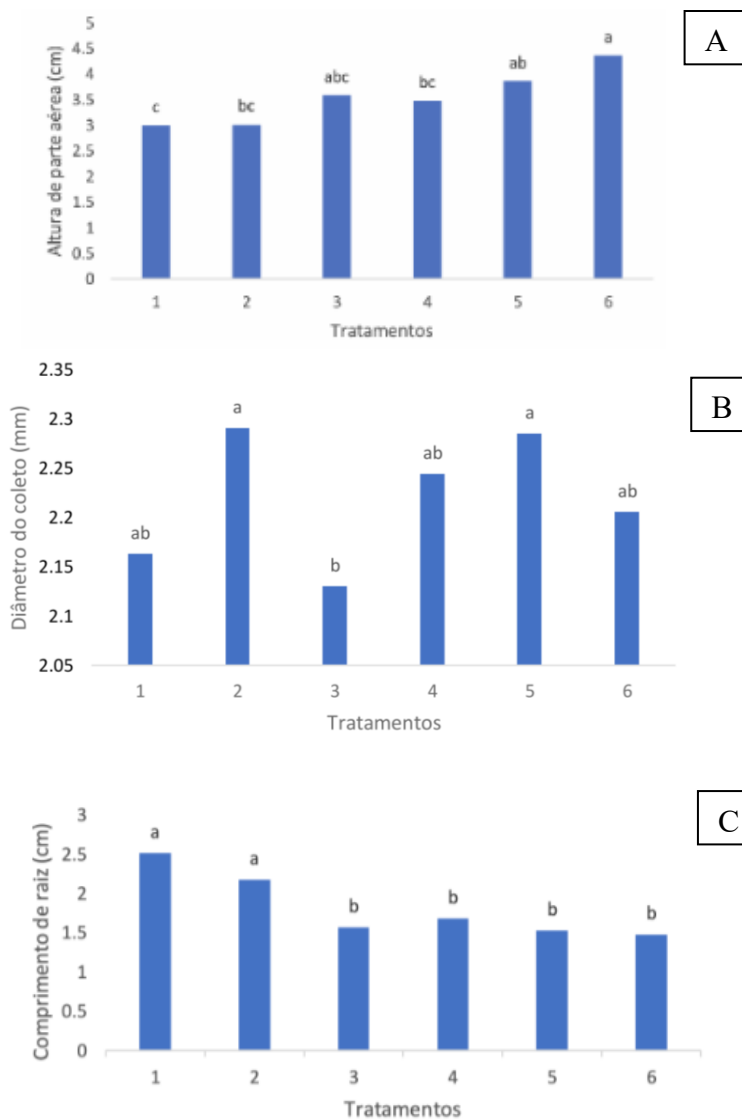
Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Na análise biométrica, os tratamentos T2 e T5 proporcionaram maiores valores de diâmetro de coleto. Para altura da parte aérea, o destaque foi T6, enquanto T1 e T2 apresentaram maiores comprimentos de raiz. A massa fresca de parte aérea foi superior em T6, e a massa fresca de raiz, em T1. O equilíbrio entre massa de parte aérea e massa de raiz foi observado em T2.

Figura 3 – Efeito dos tratamentos para altura da parte aérea, em cm, (A), diâmetro do coleto, em mm, (B) e comprimento de raiz, em cm, (C).

*Colunas seguidas pelas mesmas letras não diferem no teste de Tukey a 5% de probabilidade.

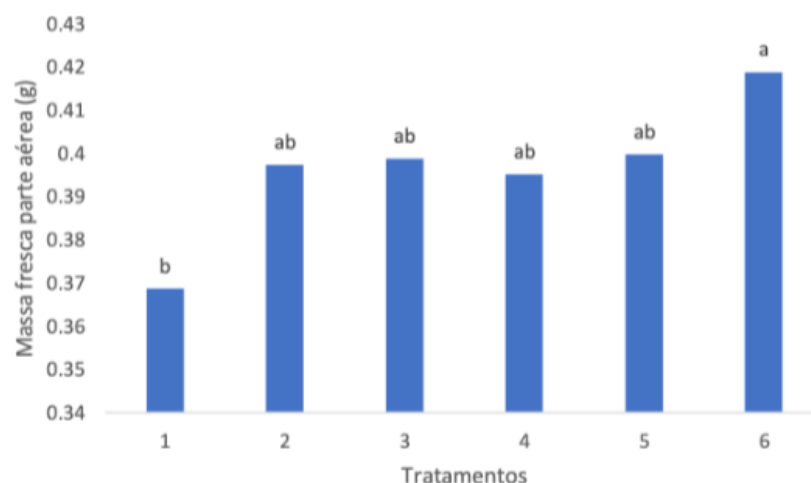
A Ciência do NANO e seu impacto transformador no MACRO



Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Figura 5 – Efeito dos tratamentos para massa fresca da parte aérea (g).
*Colunas seguidas pelas mesmas letras não diferem no teste de Tukey a 5% de probabilidade.

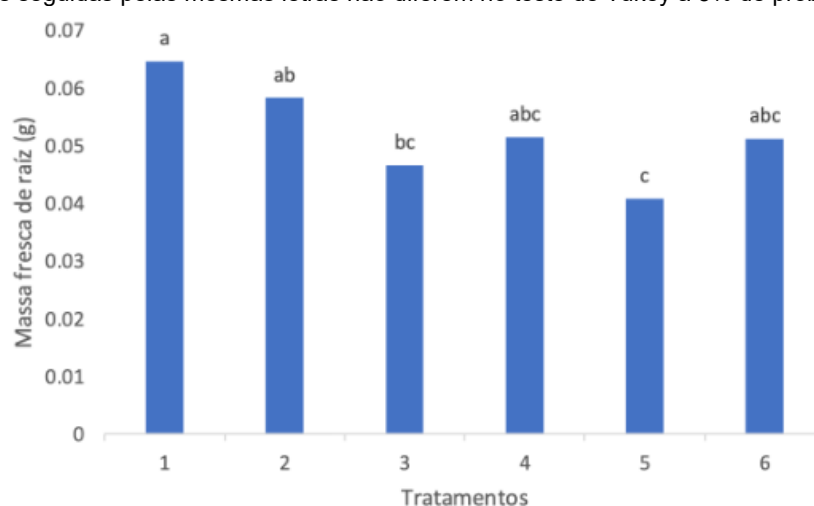
A Ciência do NANO e seu impacto transformador no MACRO



Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Figura 6 – Efeito dos tratamentos na variável massa fresca de raiz (g).

*Colunas seguidas pelas mesmas letras não diferem no teste de Tukey a 5% de probabilidade.



Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Discussão

Os resultados demonstram que a aplicação de vácuo durante a embebição das sementes de café arábica promoveu maior eficiência na absorção da solução contendo regulador de crescimento, refletindo em incremento da germinação e no desenvolvimento inicial das plântulas. A técnica possibilitou melhor penetração da solução no interior das sementes, favorecendo processos fisiológicos essenciais para a emergência, corroborando os achados de Vieira (1992) sobre o efeito do vácuo na difusão de soluções.

O tratamento com menor tempo de exposição ao vácuo (5 minutos diretos) apresentou os melhores índices de vigor e formação de plântulas normais fortes, indicando que períodos curtos são suficientes para otimizar a absorção dos reguladores sem causar danos ao embrião. Já, tempos mais longos ou contínuos de vácuo resultaram em aumento da porcentagem de plântulas anormais, sugerindo que a intensidade da pressão pode comprometer estruturas embrionárias.

As variáveis biométricas reforçam esse comportamento: tratamentos intermediários proporcionaram melhores médias de diâmetro do coleto, altura de parte aérea e massa fresca,

enquanto maiores tempos de vácuo reduziram o desenvolvimento radicular, possivelmente devido à interação entre os reguladores (auxinas, giberelinas e citocininas) e o estresse imposto pela embebição prolongada. Esses resultados apontam para a necessidade de equilíbrio entre tempo de exposição e absorção de reguladores, de forma a maximizar a germinação e a qualidade das plântulas.

Conclusão

A embebição sob vácuo influenciou positivamente a germinação e o desenvolvimento de plântulas de café arábica. O tratamento T5 apresentou o melhor desempenho geral, considerando a correlação entre variáveis, configurando-se como a condição mais indicada para otimizar a germinação e a formação inicial da cultivar Catucaí 785-15.

Referências

ABIC – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CAFÉ. Café: história. Disponível em: <http://abic.com.br/cafe-com/historia/>. Acesso em: 12 abr. 2025.

CARVALHO, M. M. de. Formação de mudas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, n. 44, p. 14-18, 1978.

CNCF – CONSELHO NACIONAL DO CAFÉ. Café do Brasil: história. Disponível em: <https://cncafe.com.br/cafe-do-brasil-historia/>. Acesso em: 16 set. 2025.

DAVIES, P. J. (ed.). Plant hormones: biosynthesis, signal transduction, action. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2004. 750 p.

GUIMARÃES, R. J. **Formação de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.): Efeitos de reguladores de crescimento e remoção do pergamino na germinação de sementes e do uso de N e K em cobertura no desenvolvimento de mudas**. 1995. 133 f. Dissertação (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1995.

MATIELLO, J. B.; SANTINATO, R.; ALMEIDA, S. R.; GARCIA, A. W. R. Cultura de café no Brasil: manual de recomendações. Varginha: Fundação Procafé, 2015. 106 p.

RENA, A. B.; MAESTRI, M. Fisiologia do cafeeiro. In: SIMPÓSIO SOBRE FATORES QUE AFETAM A PRODUTIVIDADE DO CAFEIEIRO, 1986, Poços de Caldas. **Anais...** Piracicaba: POTAFÓS, 1986. p. 13-85.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fisiologia vegetal. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 786 p.

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