

DOSES DE HIDROGEL E FONTES DE FERTILIZANTES NO CRESCIMENTO INICIAL DO CAFEIEIRO ARÁBICA

Daniely Honorato Ferreira, Camila Aparecida da Silva Martins, Chansislayne Gabriela da Silva, Marcelo Antonio Tomaz.

Universidade Federal do Espírito Santo/Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, Alto Universitário. Guararema, Alegre - ES, 29500-000, Brasil, daniely.ferreira@edu.ufes.br, camila.martins@ufes.br, chansislayne_silva@outlook.com, marcelo.tomaz@ufes.br.

Resumo

A cafeicultura desempenha papel fundamental na economia brasileira e a adoção de tecnologias que otimizem o uso de água e nutrientes é estratégica para a sustentabilidade da produção. Este trabalho objetivou avaliar o efeito de diferentes doses de hidrogel e fontes de fertilizantes sobre o crescimento inicial do cafeeiro arábica (*Coffea arabica* L.). O experimento foi conduzido em delineamento em blocos casualizados, em esquema fatorial 4×2 , com quatro doses de hidrogel (0, 3, 6 e 9 g cova⁻¹) e duas fontes de fertilizantes (convencional e de liberação controlada). Foram avaliadas altura de plantas, número de folhas e área foliar, aos três meses após o plantio. Os resultados indicaram efeito significativo da interação entre hidrogel e fertilizantes, com comportamento quadrático para todas as variáveis. As doses intermediárias de hidrogel (3 a 5 g cova⁻¹) promoveram maior crescimento inicial, sobretudo quando associadas à adubação convencional. Conclui-se que a associação de hidrogel e fertilizantes representa estratégia promissora para a formação de lavouras cafeeiras em condições de sequeiro.

Palavras-chave: *Coffea arabica*. Hidrorretentor. Nutrição. Crescimento vegetal.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias - Agronomia.

Introdução

O Brasil se destaca como o maior produtor e exportador mundial de café, sendo a cultura do *Coffea arabica* responsável por relevante impacto socioeconômico (Conab, 2025). Entretanto, a produção tem sido afetada por mudanças climáticas, caracterizadas por estiagens prolongadas e irregularidade das precipitações, que comprometem o crescimento das plantas e reduzem a produtividade (Mendonça; Garcia; Almeida, 2021).

Nesse contexto, o uso de polímeros hidrorretentores (hidrogel) surge como alternativa para mitigar os efeitos do déficit hídrico, uma vez que tais compostos apresentam alta capacidade de retenção de água e disponibilização gradual às plantas (Freitas *et al.*, 2024). Além disso, podem contribuir para maior eficiência no uso de fertilizantes, reduzindo perdas por lixiviação e volatilização (Mikkelsen *et al.*, 1993).

Ainda há escassez de estudos relacionando o uso combinado de hidrogel e diferentes fontes de fertilizantes em cafeeiros arábica, especialmente em condições de campo. Assim, este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos de doses de hidrogel e fontes de fertilizantes sobre o crescimento inicial do cafeeiro arábica em sistema de sequeiro.

Metodologia

O experimento foi conduzido em propriedade rural no município de Divino de São Lourenço-ES, em solo de textura arenosa e relevo suavemente ondulado. Adotou-se delineamento em blocos casualizados, em esquema fatorial 4×2 , com quatro doses de hidrogel (0, 3, 6 e 9 g cova⁻¹) e duas fontes de fertilizantes (convencional e de liberação controlada), em seis blocos, com oito plantas por parcela.

A Ciência do NANO e seu impacto transformador no MACRO

A variedade utilizada foi Catucaí 785/15 Amarelo, cultivada com espaçamento de 3,0 m entre linhas e 1,0 m entre plantas. As adubações de plantio e cobertura foram realizadas conforme recomendações para a cultura, com aplicação dos fertilizantes formulados convencionais (05-27-10 e 18-04-17) e controlados (CPFOS e Agrobien). O hidrogel foi incorporado às covas no momento do plantio.

As variáveis avaliadas aos 3 meses após o plantio foram: altura de plantas (cm), número de folhas (unidades) e área foliar (cm²). Os dados foram submetidos à análise de variância e, quando significativo, a análise de regressão e teste de Tukey a 5% de probabilidade, com uso do software Sisvar (Ferreira, 2011), para estimar a melhor dosagem para a cultura.

Resultados

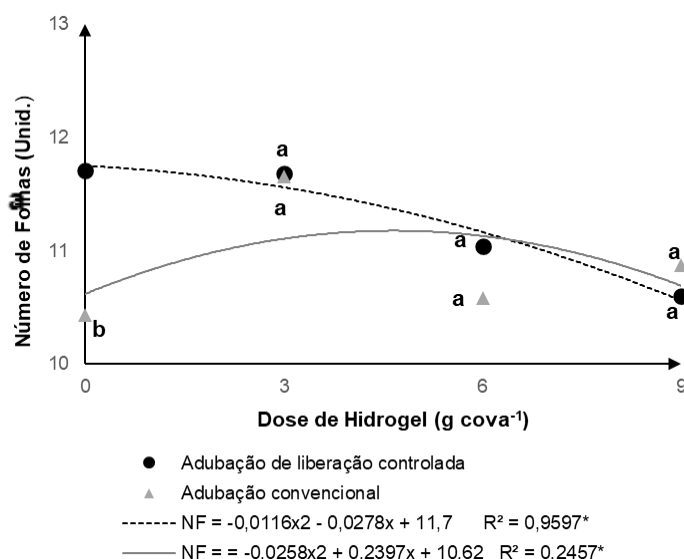
Tabela 1 - Análise de variância das variáveis: número de folhas (NF), área foliar (AF) e altura da planta (AP) das plantas do cafeeiro arábica aos 3 meses após o plantio

Fontes de Variação	GL	NF	AF	AP
Blocos	5	57,41*	1053,19*	4,96*
Hidrogel (H)	3	17,20*	173,45*	23,52*
Fonte de Fertilizante (FF)	1	13,31*	335,56*	22,67*
H x FF	3	10,75*	244,22*	9,81*
Erro	317	2,04	19,42	1,16
Média Geral		11,07	28,04	11,40
Coeficiente de Variação (%)		12,91	15,72	9,45

Fonte: Produção da própria autora.

Houve interação significativa ($p < 0,05$) entre doses de hidrogel e fontes de fertilizantes para todas as variáveis avaliadas. O comportamento quadrático das curvas indicou aumento do crescimento até doses intermediárias de hidrogel, seguido de estabilização ou redução nas doses mais altas.

Figura 1 - Valores médios de número de folhas (unid.) do cafeeiro arábica em função das doses de hidrogel (g cova⁻¹) e fontes de fertilizantes avaliadas aos 3 meses após o plantio.

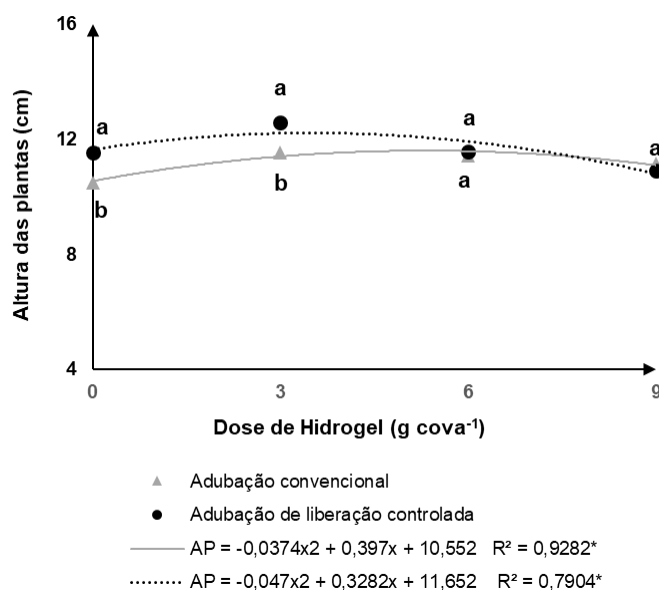


*Médias seguidas pela mesma letra, em cada dose de hidrogel, não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade.

Fonte: Produção da própria autora.

Figura 2 - Valores médios de altura de plantas (cm) do cafeeiro arábica em função das doses de hidrogel (g cova⁻¹) e fontes de fertilizantes avaliadas aos 3 meses após o plantio.

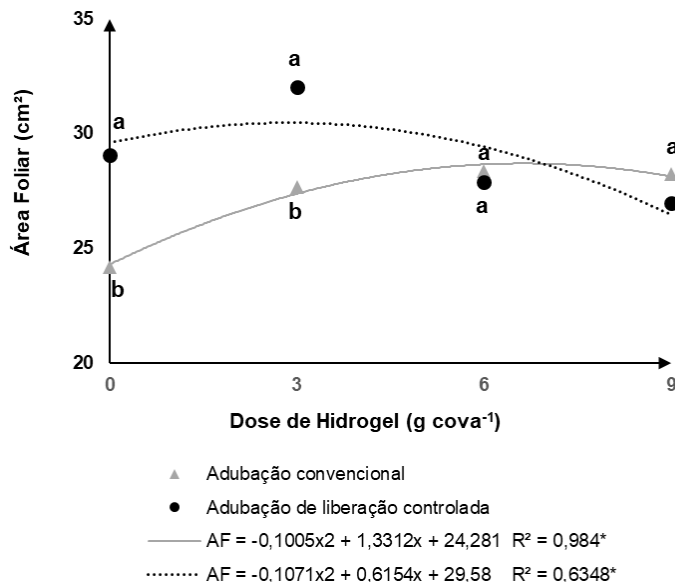
A Ciência do NANO e seu impacto transformador no MACRO



*Médias seguidas pela mesma letra, em cada dose de hidrogel, não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade.

Fonte: Produção da própria autora.

Figura 3 - Valores médios de área foliar (cm²) do cafeeiro arábica em função das doses de hidrogel (g cova⁻¹) e fontes de fertilizantes avaliadas aos 3 meses após o plantio.



*Médias seguidas pela mesma letra, em cada dose de hidrogel, não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade.

Fonte: Produção da própria autora.

A dose de 3 g cova⁻¹ proporcionou os melhores resultados em altura de plantas e número de folhas, principalmente quando associada à adubação convencional. Para área foliar, a adubação de liberação controlada apresentou pico em doses próximas a 3 g cova⁻¹, enquanto a adubação convencional mostrou melhor resposta em doses mais elevadas (5 a 9 g cova⁻¹).

Discussão

A Ciência do NANO e seu impacto transformador no MACRO

Os resultados confirmam o potencial do hidrogel em promover o crescimento inicial do cafeeiro, ao aumentar a disponibilidade de água e reduzir perdas de nutrientes, corroborando estudos anteriores (Navroski *et al.*, 2014; Neves *et al.*, 2021). A resposta positiva em doses intermediárias pode estar relacionada ao balanço adequado entre retenção hídrica e aeração do solo, evitando condições de hipóxia radicular observadas em doses excessivas (Freitas *et al.*, 2019).

A adubação de liberação controlada apresentou desempenho superior na ausência de hidrogel, indicando maior eficiência no uso dos nutrientes em condições de menor disponibilidade hídrica. Entretanto, quando associado ao hidrogel, o fertilizante convencional mostrou respostas semelhantes, sugerindo complementaridade entre as duas tecnologias.

Conclusão

A combinação de hidrogel e fontes de fertilizantes influenciou positivamente o crescimento inicial do cafeeiro arábica. Doses intermediárias de hidrogel (3 a 5 g cova⁻¹) mostraram-se mais adequadas, potencializando o efeito da adubação convencional. A estratégia pode ser recomendada para sistemas de sequeiro, contribuindo para maior eficiência no uso de água e nutrientes.

Referências

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de café: segundo levantamento**, maio 2025. Brasília, DF: Conab, 2025.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, p. 1039-1042, 2011.

FREITAS, A. F. et al. **Utilização do hidrogel na agricultura**. Belo Horizonte: Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), Circular Técnica, n. 412, 2024.

FREITAS, J. S. et al. Fotodegradação de hidrogel de poliacrilamida na presença de substâncias químicas para o uso na agricultura. **Revista Matéria**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 3, 2019.

MIKKELSEN, R. L.; BEHEL, A. D.; WILLIAMS, H. M. Addition of gel-forming hydrophilic polymers to nitrogen fertilizer solutions. **Fertilizer Research**, Raleigh, v. 36, p. 55-61, 1993.

NAVROSKI, M. C. et al. Influência do hidrogel no crescimento e no teor de nutrientes das mudas de *Eucalyptus dunnii*. **Floresta**, Curitiba, v. 45, n. 2, p. 315-328, 2014.

NEVES, O. S. C. et al. Retenção de água em substratos com hidrogel: influência das características do material e nível de adubação. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 31, n. 4, p. 1751-1767, 2021.

Agradecimentos

Agradeço à Universidade Federal do Espírito Santo pelo suporte acadêmico, a professora Camila Aparecida da Silva Martins pelo apoio e orientações que foram de fundamental importância ao longo deste trabalho.