

VARIABILIDADE GENÉTICA PARA EFICIÊNCIA INTERNA DE MAGNÉSIO EM *Coffea canephora* CULTIVADO EM CONSÓRCIO COM COQUEIRO-ANÃO

Wagner N. Rodrigues^{1*}, Tafarel V. Colodetti¹, João F. B. Senra¹, Abraão C. Verdin Filho¹; Bruno F. Christo², Marcelo A. Tomaz³. *wagner.rodrigues@incaper.es.gov.br

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural – Espírito Santo – Brasil.

Introdução e objetivo:

Sistemas consorciados na cafeicultura têm recebido atenção crescente como estratégias para otimizar o uso da terra, diversificar a produção e aumentar a eficiência no uso de recursos, além de ajudar a mitigar estresses ambientais, como danos oxidativos causados por radiação excessiva, variações de temperatura e impactos mecânicos de ventos fortes. Apesar dos benefícios potenciais desses sistemas, ainda existem lacunas sobre como eles afetam a eficiência nutricional das plantas cultivadas. O magnésio desempenha papel essencial no metabolismo fotossintético, ativação de enzimas e enchimento dos frutos, sendo um importante foco de pesquisa. A eficiência interna (*EI*) reflete a capacidade de um genótipo em alocar o nutriente absorvido para os compartimentos economicamente relevantes da planta, fornecendo uma medida relacionada à exportação potencial.

Nesse contexto, o presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a eficiência interna de magnésio em oito genótipos de *Coffea canephora* Pierre ex A. Froehner cultivados em sistema consorciado com coqueiro-anão (*Cocos nucifera* L.).

Material e Métodos:

O experimento foi conduzido na zona rural do município de Colatina-ES, seguindo delineamento inteiramente casualizado, com tratamentos formados por oito genótipos (03, 02, 48, 76, 100, 83, 153 e 16), distribuídos em seis repetições. O cultivo foi estabelecido com espaçamento de 3 × 1 m entre as plantas de café e 10 × 5 m para o coqueiro-anão. As plantas, em ciclo produtivo, foram amostradas para avaliação da partição de biomassa e determinação do teor de Mg em cada órgão vegetal. A eficiência interna de magnésio (EI_{Mg}) foi estimada com base na partição dos conteúdos do nutriente observados no compartimento comercial (frutos) e os acumulados na parte aérea da planta (caule, folhas e frutos).

Os dados foram analisados através do modelo misto linear $y_i = \mu + g_i + \varepsilon_i$ (onde y_i representa o valor observado, μ representa a média geral, g_i é o efeito aleatório do i -ésimo genótipo, ε_i é o erro aleatório), empregando o pacote *sommer* (Covarrubias-Pazarán, 2016) do *R-Studio* (R Core Team, 2024). As estimativas das variâncias foram obtidas por máxima verossimilhança restrita (*REML*) e os valores genotípicos preditos foram extraídos via análise de melhor preditor linear não viesado (*Best Linear Unbiased Prediction*, *BLUP*). A significância do efeito genotípico foi avaliada por teste de razão de

verossimilhança (*Likelihood Ratio Test*, *LRT*), comparando o modelo completo com um modelo reduzido (sem efeito genótipo), considerando o teste qui-quadrado com um grau de liberdade.

Resultados, Discussão e Conclusões

Observou-se efeito genotípico significativo para a eficiência interna de magnésio. A herdabilidade no sentido amplo ($h^2 = 0,568$) foi de magnitude moderada a alta, sugerindo considerável chance de obtenção de ganhos via seleção de materiais superiores. O coeficiente de variação genético foi ligeiramente superior ao experimental e a estimativa da acurácia seletiva foi de 0,754, conferindo confiança às predições dos *BLUPs* (Figura 1).

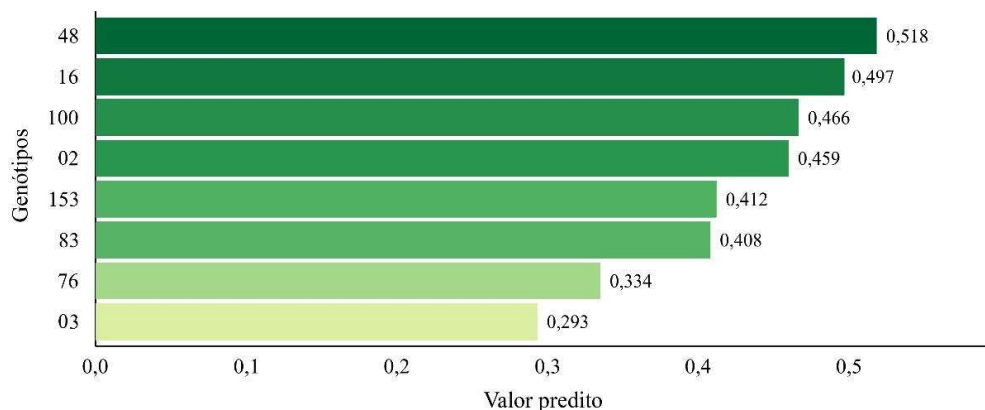


Figura 1. Valores genotípicos preditos ($\mu+g$) de eficiência interna de magnésio ($\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$) para genótipos de café conilon cultivados em consórcio com coqueiro-anão (Colatina, ES, Brasil).

Os resultados indicam que a variabilidade genética exerce papel significativo na determinação da El_{Mg} em condições de consórcio. Os genótipos 48 e 16 apresentaram as maiores eficiências, sugerindo potencial no uso do nutriente na alocação reprodutiva. Por outro lado, os genótipos 03 e 76 apresentaram padrões de partição de Mg que podem diminuir o potencial nutricional dos frutos colhidos ou aumentar a demanda por adubação magnesiana da planta.

O uso da eficiência interna pode subsidiar o desenvolvimento de estratégias de adubação ajustadas ao perfil genotípico específicos dos materiais. Além disso, a identificação de genótipos mais eficientes se alinha aos objetivos da cafeicultura sustentável, promovendo o uso racional dos recursos. Em conclusão, os genótipos diferem substancialmente quanto à eficiência interna de Mg, com destaque para 48 e 16 pela maior aptidão em direcionar Mg aos frutos.

Referências:

- Covarrubias-Pazarán, G. Genome-assisted prediction of quantitative traits using the R package sommer. **PLoS ONE**, v. 11, n. 6, e0156744, 2016.
- R Core Team. **R**: a language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2024. Disponível em: <https://www.r-project.org>. Acesso em: 11 set. 2025.