

# **EFEITO DA FERTILIZAÇÃO VIA FOLIAR COM ÁCIDOS HÚMICOS E FÚLVICOS NA QUALIDADE DE MUDAS DE CAFEIEIRO**

SILVÉRIO, C. C.<sup>1</sup>, COGO, F. D.<sup>2</sup>, SANTANA, S. L. A.<sup>3</sup>, CAMPOS, K. A.<sup>3</sup>, MORAIS, A. R.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Bolsista FAPEMIG, aluna do curso técnico em Agropecuária do IFSULDEMINAS, campus Machado

<sup>2</sup>Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, UFLA

<sup>3</sup>Professor do IFSULDEMINAS, campus Machado

<sup>4</sup>Professor do DEX-UFLA

## **1 INTRODUÇÃO**

Devido ao alto custo da formação da lavoura cafeeira existe grande preocupação com qualidade das mudas, tendo em vista a redução de prejuízos causados com replantio e a produção de mudas padronizadas capazes de formar no campo um stand homogêneo. Este empreendimento a longo prazo é essencial para o desenvolvimento da lavoura (TAVARES JUNIOR, 2004; TORRES; OLIVEIRA NETO; KASSAI, 2000).

Uma opção para a melhoria no desenvolvimento das mudas é a fertilização complementar, via solo ou via foliar. A adubação foliar de um modo geral, destina-se às correções de deficiências dos micro e macronutrientes, com objetivo de complementar a adubação via solo.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento das mudas de cafeeiro com fertilização via foliar com macro e micronutrientes e ácidos húmicos e fúlvicos, representados neste experimento pelos produtos comerciais Humitec, Quelatec AZ, Ruter e Yogem-5.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi instalado e conduzido no viveiro de café no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – campus Machado (IFSULDEMINAS), com sementes de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) da cultivar Catuaí Vermelho IAC H2077-2-5-44, obtidas por meio da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado de Minas Gerais (EPAMIG) de Machado.

A semeadura foi realizada em sementeira, utilizando-se areia lavada como substrato acondicionada entre duas camadas de saco de juta. Para manter o substrato com umidade adequada foram realizadas irrigações diárias durante o período de germinação das sementes. O plantio foi realizado quando as sementes germinadas puderam ser selecionadas de forma uniforme e foram utilizadas duas sementes por recipientes.

As mudas foram formadas em sacolas plásticas de polietileno preta com dimensões 10x20cm e com furos na sua metade inferior lateral. E como substrato foram utilizados 70% de terra de subsolo, 30% de esterco bovino, 5 kg/m<sup>3</sup> de superfosfato simples e 1 kg de cloreto de potássio por m<sup>3</sup>, seguindo as recomendações técnicas de Matiello et al. (2005).

O delineamento adotado foi em blocos casualizados com quatro repetições e parcelas constituídas de 25 mudas sendo quantificadas as 9 mudas centrais. Os tratamentos em estudo foram a presença ou não dos produtos comerciais Humitec (2,5mL/L de H<sub>2</sub>O), Ruter (2,0mL/L de H<sub>2</sub>O) e Quelatec AZ (0,5g/L de H<sub>2</sub>O); suas combinações, caracterizando um fatorial 2X2X2 com 1 adicional, representado pelo o produto Yogem-5 (2,5g/L de H<sub>2</sub>O), os tratamentos estão discriminados na Tabela 1.

**Tabela 1: Composição de cada tratamento.**

| <b>Tratamento</b> | <b>Composição</b>                 |
|-------------------|-----------------------------------|
| Testemunha        | Sem aplicações                    |
| H                 | Humitec                           |
| Q                 | Quelatec AZ                       |
| R                 | Rúter                             |
| H + Q             | Humitec com Quelatec AZ           |
| H + R             | Humitec com Rúter                 |
| Q + R             | Quelatec AZ com Rúter             |
| H + Q + R         | Humitec com Quelatec AZ com Ruter |
| P.O               | Yogem-5                           |

Foram realizadas quatro aplicações em intervalos de 15 dias, a partir do segundo par de folhas definitivas. E, na avaliação final, após 180 dias de plantio, foram considerados o número total de folhas verdadeiras, a área foliar (AREA – cm<sup>2</sup>), estimada como proposto por Silva et al. (2008), a altura da planta (ALT – cm), o comprimento radicular (RAIZ – cm), o diâmetro do caule (DIAM – mm) e as massas secas do sistema radicular (MSR – g), da parte aérea (MSPA – g) e do total (MST = MSR + MSPA – g).

Os dados obtidos foram submetidos aos testes dos pressupostos necessários a validação da análise de variância: normalidade dos erros e homocedasticidade de variâncias, respectivamente pelos testes de Shapiro-Wilks e Bartlett, e à análise de variância. Todos os cálculos foram realizados nos programas estatísticos FERREIRA(2000) e R Development Core Team (2011).

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A análise de variância teve seus pressupostos validados para as oito características em estudo e nenhum dos produtos ou suas combinações apresentaram diferenças significativas,

apenas os blocos nas características altura da muda, massa seca radicular e área foliar foram estatisticamente diferentes, fato que afirma a importância de ter sido escolhido este tipo de delineamento.

**Tabela 2: Quadrados médios dos componentes do ensaio em fatorial com adicional**

| FV          | GL | ALT    | DIAM | RAIZ | MSPA | MSR   | AREA  | NFOLHA | MST  |
|-------------|----|--------|------|------|------|-------|-------|--------|------|
| Bloco       | 3  | 21,5** | 0,05 | 134  | 4,09 | 5,98* | 11,3* | 0,93   | 12,0 |
| H           | 1  | 1,76   | 0,00 | 28,1 | 20,8 | 2,42  | 0,89  | 0,72   | 37,4 |
| Q           | 1  | 3,57   | 0,02 | 29,6 | 2,20 | 0,45  | 0,94  | 0,37   | 4,65 |
| R           | 1  | 4,58   | 0,10 | 195  | 0,10 | 4,35  | 1,70  | 0,07   | 5,78 |
| H*Q         | 1  | 0,19   | 0,05 | 76,2 | 0,01 | 0,72  | 0,66  | 0,00   | 0,84 |
| H*R         | 1  | 0,00   | 0,08 | 19,2 | 0,28 | 0,50  | 0,09  | 0,21   | 1,53 |
| Q*R         | 1  | 2,75   | 0,07 | 1,80 | 9,24 | 1,53  | 0,00  | 2,29   | 18,3 |
| H*R*Q       | 1  | 1,87   | 0,00 | 51,5 | 1,45 | 1,81  | 0,02  | 0,05   | 6,48 |
| fat vs adic | 1  | 0,22   | 0,00 | 13,4 | 7,67 | 0,05  | 0,12  | 0,01   | 8,96 |
| Erro        | 24 | 1,97   | 0,02 | 66,5 | 6,11 | 1,44  | 3,45  | 0,96   | 11,2 |

\*  $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$

A igualdade entre os tratamentos sugere não ser necessária a adubação foliar em viveiro, entretanto o vigor das mudas deve ser testado em estágios de desenvolvimento mais avançados das plantas, pois o ganho com a melhoria da nutrição na fase de muda pode influenciar tanto no pegamento quanto na produção das mudas após a formação da lavoura. E, mesmo que, segundo alguns autores, como Melo (1999), a qualidade das mudas de cafeeiro possa ser verificada por meio de características como o número de pares de folhas verdadeiras, o diâmetro do caule, a área foliar e os pesos da massa seca da parte aérea e do sistema radicular; o efeito dessa qualidade deve resultar em mudas que sobrevivam e se desenvolvam o mais homogêneo possível após o plantio (JONHSON e CLINE, 1991).

Portanto, o efeito da nutrição foliar em mudas de café deve ser testado em outras fases do cafezal, visto que os estudos que mostraram os benefícios da adubação foliar com ácidos húmicos e fúlvicos já foram avaliados e validados em ciclos completos de cultivares como batata (HUMITEC, 2002), pastagens (HUMITEC, 2004) e a cultura do pepino (RUTER, 2004).

#### 4 CONCLUSÃO

Os produtos não modificaram as características das mudas em fase de viveiro.

#### 5 REFERÊNCIAS

FERREIRA, D. F. Análise estatística por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA

DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.

HUMITEC®: Eficiência máxima na batata – C.R.A. Gembloux, Bélgica, 2002. <[http://www.tradecorp.com.es/\\_pt/internet/webteca/article.asp?id\\_Artigo=252](http://www.tradecorp.com.es/_pt/internet/webteca/article.asp?id_Artigo=252)>. Acesso em: 28 abr. 2011)

HUMITEC®: Solução eficaz em pastagens permanentes – C.H.P.T.E., Bélgica, 2004. <[http://www.tradecorp.com.es/\\_pt/internet/webteca/article.asp?id\\_artigo=255](http://www.tradecorp.com.es/_pt/internet/webteca/article.asp?id_artigo=255)>. Acesso em: 28 abr. 2011

JOHNSON, J. D.; CLINE, P. M. **Seedling quality of southern pines**. Dordrecht: Kluwer Academic, 1991. 162 p.

MATIELLO, J.B.; SANTINATO, R.; GARCIA, A.W.R.; ALMEIDA, S.R.; FERNANDES, D.R. Cultura de Café no Brasil, **Novo manual de recomendações**. MAPA/PROCAFÉ e Fundação Procafé: 2005. 434p.

MELO, B. **Estudos sobre a produção de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) em tubetes**. 1999. 119 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia)–Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1999.

R Development Core Team. **R: A Language and Environment for Statistical Computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2011. ISBN 3-900051-07-0. URL <http://www.R-project.org/>.

RUTER AA®: Maior rendimento no pepino – Estudo comercial, Espanha, 2004. <[http://www.tradecorp.com.es/\\_pt/internet/webteca/article.asp?id\\_Artigo=269](http://www.tradecorp.com.es/_pt/internet/webteca/article.asp?id_Artigo=269)> . Acesso em: 28 abr. 2011.

SILVA, A. R.; LEITE, M. T.; FERREIRA, M. C. Estimativa da área foliar e capacidade de retenção de calda fitossanitária em cafeeiro. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 24, n.3, p 66-73, July-Sept., 2008.

TAVARES JUNIOR, J. E. **Volume e granulometria do substrato na formação de mudas de café**. 2004. 73 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia)–Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2004.

TORRES, V. L.; OLIVEIRA NETO, J. D.; KASSAI, S. Gestão de custos na cafeicultura: uma experiência na implantação de projetos. 2000. Disponível em: <<http://www.cpq.fearp.usp.br/pdf/cont/wpc05.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2011.