

ÍNDICES DE EFICIÊNCIA NUTRICIONAL EM *Coffea arabica* L.

AMARAL, J.F.T.¹; MARTINEZ, H.E.P.²; CRUZ, C.D.³; MANTOVANI, E.C.⁴; NOVAIS, R.F.⁵ e SOUZA, R.B.⁶

-Trabalho financiado pelo CONSÓRCIO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DO CAFÉ-CBP&D/Café-

¹ Aluno da Pós-Graduação do Dep. de Fitotecnia/UFV-UFES, Av. P.H. Rolfs, s/n, CEP 36571-000, Viçosa-MG, <jfamara@lutarc.com.br>; ² Professora do Dep. de Fitotecnia/UFV, Viçosa-MG; ³ Professor do Dep. de Biologia/UFV, Viçosa-MG; ⁴ Professor do Dep. de Eng. Agrícola/UFV, Viçosa-MG; ⁵ Professor do Dep. Solos/UFV, Viçosa-MG; ⁶ Bolsista da FUNAPE/CBP&D-Café, Viçosa-MG.

RESUMO: Este trabalho, ainda em fase de condução, objetiva obter e comparar a eficiência nutricional entre os cultivares de café Mundo Novo IAC-474-19, Icatu Amarelo IAC-3282, Rubi MG-1192 e Catuaí Vermelho IAC-99. As mudas foram plantadas em outubro de 1998, em área experimental da Universidade Federal de Viçosa. Instalaram-se três ensaios com níveis diferenciados de adubação, utilizando o delineamento experimental em blocos casualizados, com quatro repetições. O ensaio 1 (nível 1) recebe 0,4 da dose de fertilizantes recomendada para o ensaio 2 (nível 2); este recebe adubação recomendada de acordo com a análise do solo; e o ensaio 3 (nível 3) recebe 1,4 da dose recomendada para o ensaio 2. Os fertilizantes são aplicados via fertirrigação por gotejamento. Foram analisadas as seguintes características: peso da matéria seca da parte vegetativa (folhas + ramos + caule), peso da matéria seca de frutos e peso da matéria seca da parte aérea (parte vegetativa + frutos). A etapa seguinte deste trabalho será a determinação dos teores de macro e micronutrientes nas diversas partes da planta e obtenção do conteúdo de nutrientes na planta para cálculo das eficiências, conforme SIDDIQI e GLASS (1981), SWIADER et al. (1994), LI et al. (1991) e SWIADER et al. (1994). Resultados preliminares indicam que o efeito dos níveis de adubação na parte vegetativa, no fruto e na parte aérea foi mais evidente no Catuaí Vermelho IAC-99. A característica parte vegetativa não evidenciou diferença entre os cultivares nos três níveis de adubação. No entanto, a produção de frutos variou entre eles, tendo melhor desempenho os cultivares de porte baixo: Rubi MG-1192 e Catuaí Vermelho IAC-99. Pressupõe-se que estas variedades venham a apresentar maior eficiência agrônômica do que as demais.

Palavras-chave: eficiência nutricional, eficiência de absorção, eficiência de utilização.

NUTRIENT EFFICIENCY INDEICES IN *Coffea arabica* L.

ABSTRACT: This work has for objective to obtain and to compare the nutritional efficiency among the varieties of coffee Catuaí Vermelho IAC-99, Icatu Amarelo IAC-3282, Rubi MG-1192 and Mundo Novo IAC-474-19. These experiments were conducted, each one with an fertilization level, on a randomized block design with four replicates. Preliminary results indicated that the varieties Catuaí Vermelho IAC-99 and Rubi MG-1192 presented larger production of dry matter of fruit in comparison to the other ones. There is a tendency that these varieties present larger agronomic efficiency than the other ones.

Key words: nutritional efficiency, absorption efficiency, utilization efficiency.

INTRODUÇÃO

A capacidade de adaptação das plantas a diferentes ambientes tem sido atribuída à habilidade de crescimento evolucionário. Os mecanismos pelos quais as espécies se adaptam à diversidade ambiental são variáveis, desde a plasticidade ou flexibilidade de genótipos individuais até a heterogeneidade genética da população (GODDARD e HOLLIS, 1984).

A eficiência de utilização de nutrientes reflete a habilidade de um cultivar de produzir bem sob baixo teor de nutrientes no solo. O aumento da produtividade com a adubação depende das características químicas e físicas do solo, da disponibilidade de água, do controle de doenças, pragas e invasoras e do uso de cultivares (FAGERIA, 1998). Nesse aspecto, a identificação de cultivares responsivos eficientes quanto à aplicação de fertilizantes se reveste de fundamental importância para obtenção de melhor produtividade com conseqüente aumento da renda líquida. Cultivares não-eficientes, sob teores adequados de nutrientes no solo, devem produzir aproximadamente o mesmo que os eficientes.

Considerando que o custo de fertilizantes contribui com aproximadamente 30% do custo total da produção (FAGERIA, 1998), a otimização da eficiência nutricional é fundamental para melhorar a produtividade e reduzir o custo de produção.

Assim, como a diferença varietal encontra-se entre os fatores que afetam a absorção e utilização de nutrientes pelas plantas, o presente trabalho visa obter e comparar as eficiências nutricionais dos cultivares de café Catuaí Vermelho IAC-99, Icatu Amarelo IAC-3282, Rubi MG-1192 e Mundo Novo IAC-474-19 submetidos a três diferentes níveis de adubação.

MATERIAL E MÉTODOS

Em outubro de 1998 foram plantadas, na área experimental da Universidade Federal de Viçosa, mudas de café arábica das variedades Mundo Novo IAC-474-19 (MN), Icatu Amarelo IAC-3282 (IC), Rubi MG-1192 (RB) e Catuaí Vermelho IAC-99 (CT). Foram instalados três ensaios com níveis de adubação diferenciados, utilizando o delineamento experimental em blocos casualizados, com quatro repetições. Os três níveis de adubação ficaram assim constituídos: nível 1: 0,4 da dose recomendada para o nível 2; nível 2: adubação conforme análise do solo; e nível 3: 1,4 da dose recomendada para o nível 2.

Os fertilizantes são fornecidos via fertirrigação por gotejamento, com o suporte do software SISDA_{café} (MANTOVANI e COSTA, 1998), o qual também define a lâmina a ser irrigada, através de informações meteorológicas obtidas diariamente.

Foram analisadas as seguintes características: peso da matéria seca da parte vegetativa (folhas + ramos + caule), peso da matéria seca de grãos e peso da matéria seca da parte aérea (parte vegetativa + grãos). Com relação a estas características, os três ensaios mostraram-se bastante similares, de forma que a razão entre a maior e a menor variância residual foi inferior a 3, justificando, portanto, a análise estatística dos três ensaios conjuntamente.

A etapa seguinte deste trabalho será a determinação dos teores de macro e micronutrientes nas diversas partes da planta e a obtenção do conteúdo de nutrientes na planta para cálculo das seguintes eficiências:

$$\text{Eficiência de uso} = \frac{(\text{Biomassa produzida})^2}{\text{Nutriente na biomassa}} \quad (\text{SIDDIQI e GLASS, 1981})$$

$$\text{Eficiência de utilização} = \frac{\text{Matéria seca da planta}}{\text{Nutriente na planta}} \quad (\text{SWIADER et al., 1994})$$

$$\text{Eficiência de conversão} = \frac{\text{Biomassa produzida}}{\text{Nutriente na parte aérea}} \quad (\text{LI et al., 1991})$$

$$\text{Eficiência de translocação} = \frac{\text{Nutriente na parte aérea}}{\text{Nutriente na planta toda}} \quad (\text{LI et al., 1991})$$

$$\text{Eficiência de absorção} = \frac{\text{Nutriente total absorvido}}{\text{Matéria seca de raiz}} \quad (\text{SWIADER et al., 1994})$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos quatro cultivares estudados, o Catuaí Vermelho mostrou-se mais responsivo à adubação (Quadro 1), evidenciando uma relação quadrática entre os níveis de adubação e a produção de matéria seca da parte vegetativa e linear para as produções de matéria seca de frutos e da parte aérea.

Quadro 1 - Análise de variância das produções de matéria seca da parte vegetativa, dos frutos e da parte aérea dos cultivares de café Mundo Novo (MN), Icatu (IC), Rubi (RB) e Catuaí (CT) submetidos a três níveis de adubação

| FV | GL | Quadrado Médio | | |
|-------------|----------|------------------|------------|--------------|
| | | Parte Vegetativa | Fruto | Parte aérea |
| Blocos | 3 | 164.938,0 | 45.099,6 | 140.300,4 |
| Cultivar | 3 | 424.769,2* | 271.253,5* | 631.688,8° |
| Níveis d/MN | <i>l</i> | 237.027,9 | 14.986,8 | 371.216,1 |
| | <i>q</i> | 358.965,9° | 26.443,2 | 270.164,5 |
| Níveis d/IC | <i>l</i> | 16.686,7 | 41.575,3 | 110.940,3 |
| | <i>q</i> | 301.491,0 | 101.703,4 | 743.218,8° |
| Níveis d/RB | <i>l</i> | 15.837,5 | 403.827,3* | 579.609,9 |
| | <i>q</i> | 103.541,8 | 174.932,1° | 457.682,1 |
| Níveis d/CT | <i>l</i> | 413.054,1° | 322.502,1* | 1.465.517,4* |
| | <i>q</i> | 338.998,8° | 144.982,8 | 553.569,6 |
| Resíduo | 33 | 110.589,2 | 62.180,4 | 225.340,5 |
| CV | | 25,9 | 34,4 | 23,7 |

**, * e ° = Significativo a 1, 5 e 10% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.

Nos três níveis de adubação estudados, não houve diferença entre os cultivares quanto à produção de matéria seca da parte vegetativa (Quadro 2). No nível baixo de adubação (0,4 da dose recomendada pela análise de solo), todas as variedades exibiram o mesmo comportamento em relação às características avaliadas. Nos níveis mais altos de adubação (N2 e N3), os cultivares de porte baixo, Rubi e Catuaí Vermelho, apresentaram maiores produções de matéria seca de frutos. Pressupõe-se que estas variedades venham a apresentar maior eficiência agrônômica do que as demais.

Quadro 2 - Produções de matéria seca (g/planta) da parte vegetativa, dos frutos e da parte aérea dos cultivares de café Mundo Novo (MN), Icatu (IC), Rubi (RB) e Catuaí (CT) submetidos a três níveis de adubação (N1, N2 e N3)

| Cultivar | Parte vegetativa | | | Fruto | | | Parte Aérea | | |
|----------|------------------|---------|---------|--------|---------|---------|-------------|---------|----------|
| | N1 | N2 | N3 | N1 | N2 | N3 | N1 | N2 | N3 |
| MN | 1127,2A | 1664,5A | 1479,2A | 516,7A | 493,1B | 627,9AB | 1643,9A | 2157,7A | 2107,0AB |
| IC | 1136,0A | 1382,0A | 987,1A | 699,3A | 768,3AB | 509,9B | 1835,3A | 2150,3A | 1497,0B |
| RB | 1349,0A | 1588,2A | 1425,7A | 574,5A | 997,7A | 1073,6A | 1923,5A | 2586,0A | 2499,3A |
| CT | 722,5A | 1290,0A | 1207,4A | 593,1A | 759,6AB | 1069,4A | 1315,6A | 2049,6A | 2276,9AB |

Médias seguidas por uma mesma letra maiúscula nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

No menor nível de adubação (N1), todas as variedades exibiram o mesmo comportamento em relação às características avaliadas. Nos níveis mais altos (N2 e N3), as variedades de porte baixo, Rubi MG-1192 e Catuaí Vermelho IAC-99, produziram maior quantidade de matéria seca de frutos em comparação aos cultivares de porte alto, Mundo Novo IAC-474-19 e Icatu Amarelo IAC-3282. É provável que as variedades de porte baixo possuam maior eficiência agrônômica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FAGERIA, N.K. Otimização da eficiência nutricional na produção das culturas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.2, n.1, p.6-16, 1998.
- GODDARD, R.E.; HOLLIS, C.A. The genetic basis of forest tree nutrition. In: NAMBIAR, E.K.S. (eds). **Nutrition of plantation forest**. London: Academic Press, 1984. p.237-258.
- LI, B.; McKEAND, S.E.; ALLEN, H.L. Genetic variation in nitrogen use efficiency of loblolly pine seedlings. **Forest Science**, v.37, n.2, p.613-626, 1991.
- MANTOVANI, E.C.; COSTA, L.C. **Manual do SISDA_{2.0} – Workshop Internacional sobre Manejo Integrado das Culturas e Recursos Hídricos**. Viçosa, 1998. 153p.
- SIDDIQI, M.Y.; GLASS, A.D.M. Utilization index: a modified approach to the estimation and comparison of nutrient efficiency in plants. **Journal of Plant Nutrition**, v.4, n.3, p.289-302, 1981.
- SWIADER, J.M.; CHYAN, Y.; FREIJI, F.G. Genotypic differences in nitrate uptake and utilization efficiency in pumpkin hybrids. **Journal of Plant Nutrition**, v.17, n.10, p. 1687-1699, 1994.