

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>	1	237.027,9	14.986,8
	<i>q</i>	1	358.965,9°	26.443,2
Níveis d/IC	<i>l</i>	1	16.686,7	41.575,3
	<i>q</i>	1	301.491,0	101.703,4
Níveis d/RB	<i>l</i>	1	15.837,5	403.827,3*
	<i>q</i>	1	103.541,8	174.932,1°
Níveis d/CT	<i>l</i>	1	413.054,1°	322.502,1*
	<i>q</i>	1	338.998,8°	144.982,8
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.