

FAIXAS CRÍTICAS DE MACRO E MICRONUTRIENTES PARA O CAFEIEIRO EM DIFERENTES REGIÕES DO ESTADO DE MINAS GERAIS^{1/}

Herminia Emilia Prieto MARTINEZ – UFV, herminia@mail.ufv.br; Ronessa Bartolomeu de SOUZA – EPAMIG; Victor Hugo ALVAREZ V. – UFV; June Faria Scherrer MENEZES – FESURV; Paulo Tácito Gontijo GUIMARÃES – EPAMIG; Maria Helena de OLIVEIRA - COOXUPÉ

RESUMO: Com base nas concentrações foliares de macro e micronutrientes obtidas em lavouras produtivas de diferentes regiões cafeeiras do Estado de Minas Gerais, calcularam-se faixas críticas regionalizadas para concentrações médias de dois anos consecutivos, concentrações obtidas em ano de alta e concentrações obtidas em ano de baixa produtividade. Realizaram-se comparações entre regiões e situações de diagnóstico concluindo-se que as faixas críticas não se alteram com a bienalidade de produção do cafeeiro, e que as faixas críticas empregadas para o diagnóstico do estado nutricional do cafeeiro devem ser regionalizadas.

PALAVRAS CHAVE: Diagnóstico do estado nutricional, macronutrientes, micronutrientes.

ABSTRACT: On the basis of macro and micronutrients leaf concentrations obtained from productive coffee farms of different areas of Minas Gerais State, regional nutrient critical ranges were calculated for the mean of two successive years leaf concentrations, leaf concentrations obtained in the year of high productivity and leaf concentrations obtained in the year of low productivity. Comparisons between the critical ranges obtained for the different regions and diagnosis situations were made. The results showed that critical ranges did not vary significantly with coffee biennial productivity variation, but significant changes were found for the different regions. It was concluded that the nutrient critical ranges used for coffee nutritional status diagnosing should be specified for each area.

KEYWORDS: Coffee nutrient critical levels, coffee macronutrients, coffee micronutrients.

INTRODUÇÃO

A aptidão das plantas em absorver e utilizar elementos minerais é refletida através dos teores desses nutrientes em seus tecidos e no seu equilíbrio nutricional, sobre os quais informações úteis podem ser obtidas por intermédio da análise química de partes da planta.

Embora seja o solo, na maior parte dos casos o meio obrigatório para o fornecimento de nutrientes à planta, sua análise informa somente sobre a disponibilidade de nutrientes nele contida. Somente a análise do próprio vegetal é capaz de fornecer indicações sobre seu estado nutricional.

Embora possua limitações, o método das faixas críticas tem sido o mais empregado para diagnosticar o estado nutricional de lavouras cafeeiras. No entanto, não se sabe se as faixas de suficiência empregadas são válidas indistintamente para diferentes regiões e situações de diagnóstico. Além disso derivam de trabalhos realizados com níveis de produtividade inferiores aos atualmente obtidos. Assim sendo, a partir dos resultados de análise de folhas de lavouras produtivas de diferentes regiões do Estado, objetivou-se verificar se as faixas críticas empregadas para avaliar o estado nutricional do cafeeiro alteram-se em função da bienalidade de produção, e da região de cultivo.

MATERIAL E MÉTODOS

Nos anos agrícolas de 1996/1997, 1997/1998 e 1998/1999 foram coletadas amostras de folhas de cafeeiro em talhões homogêneos de 0,5 a 1,0 ha demarcados em lavouras de 5 a 9 anos de idade e com população variando entre 3000 e 5000 plantas/ha nas regiões de Manhuaçu, Patrocínio, Sul de Minas e Viçosa, de acordo com a metodologia descrita por MARTINEZ et al. (1999). Posteriormente avaliou-se a produtividade dos talhões amostrados e aplicou-se um questionário complementar para obter-se informações sobre os tratamentos culturais e adubações realizadas em cada talhão. Realizaram-se análises químicas para obter-se as

^{1/} Financiado pela FAPEMIG e pelo CONSORCIO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DO CAFÉ –CBP&D-Café

concentrações de macro e micronutrientes no material vegetal obtido (ALVAREZ V. 1985). Após a eliminação de amostras fora do padrão previamente estabelecido trabalhou-se com um total de 168 lavouras, 41 da região de Viçosa, 36 da região de Manhuaçu, 44 de Patrocínio e 47 do Sul de Minas. O número de lavouras consideradas de alta produtividade (>30 sc ben /ha na média de dois anos consecutivos) foi de 21 em Manhuaçu e Patrocínio, 19 em Viçosa e 23 no Sul de Minas. Calcularam-se as faixas críticas para macro e micronutrientes, a partir dos resultados obtidos para as lavouras com alta produtividade, adotando-se como faixa crítica a média das concentrações dos nutrientes obtidos com lavouras que apresentaram alta produtividade mais ou menos o desvio padrão, conforme a equação 1:

$$FC = \bar{x} \pm s \quad \text{Equação (1)}$$

FC = Faixa Crítica

\bar{x} = média das concentrações foliares obtidas nas lavouras de alta produtividade

s = desvio padrão

Os resultados obtidos foram ajustados calculando-se o intervalo de confiança, conforme a equação 2:

$$FCA = \bar{x} \pm t_{0,1} s/\sqrt{1} \quad \text{Equação (2)}$$

FCA = Faixa crítica ajustada

\bar{x} = Média das concentrações foliares obtidas nas lavouras de alta produtividade

$s(\bar{x})$ = Desvio padrão

$t_{0,1}$ = Valor de t a 10 % de probabilidade

Para cada nutriente, faixas críticas que não apresentaram pontos de intersecção foram consideradas diferentes entre si tanto para regiões como para situações de diagnóstico (diagnóstico em ano de alta produtividade, ano de baixa produtividade e usando concentrações médias de dois anos consecutivos).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As concentrações médias de nutrientes e as faixas críticas obtidas para cada região são apresentados nos quadros 1 a 3. À exceção da faixa crítica de concentrações de B, que em Manhuaçu mostrou-se mais elevada no ano de baixa produtividade, não houve diferenças significativas entre as faixas críticas obtidas considerando-se concentrações médias de nutrientes em dois anos consecutivos, no ano de alta produtividade e no ano de baixa produtividade nas quatro regiões em estudo, indicando que os padrões adotados para a interpretação das análises foliares podem ser os mesmos nos anos de produção alta e nos anos de produção baixa. As faixas críticas calculadas com concentrações médias de dois anos consecutivos mostraram diferenças significativas para as regiões em estudo. As faixas críticas obtidas para as concentrações de nitrogênio e fósforo, foram mais elevadas em Viçosa que em Patrocínio e na região Sul de Minas. Nas faixas críticas calculadas com as concentrações obtidas no ano de baixa produtividade os teores de boro foram significativamente mais elevados em Manhuaçu, que em Viçosa ou no Sul de Minas. Além das diferenças estatísticas observadas, cabe ressaltar que de modo geral as faixas críticas determinadas para Viçosa e Manhuaçu foram bastante semelhantes, e mais elevadas que aquelas obtidas para Patrocínio e Sul de Minas, também semelhantes entre si, o que leva a sugerir que se adotem ao menos dois padrões de diagnóstico distintos para o Estado. Cabe ressaltar ainda, que os coeficientes de variação obtidos para as concentrações de micronutrientes foram bastante elevados, sendo necessário maior número de amostras para obter-se resultados mais apurados.

CONCLUSÕES

- 1) Para o cafeeiro os padrões de diagnóstico do estado nutricional com base em faixas críticas não se alteram com a bienalidade de produção
- 2) Diferenças nas faixas críticas de N e P, justificam o uso de padrões de diagnóstico do estado nutricional de cafeeiro regionalizados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ALVAREZ V., V.H. **Caracterização química de solos**. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1985. 77p. (mimeo)

MARTINEZ, H.E.P., CARVALHO, J.G., SOUZA, R.B. Diagnose foliar. In: RIBEIRO, A.C., GUIMARÃES, P.T.G., ALVAREZ V., V.H. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais. 5ª Aproximação**. CFSEMF, Viçosa, 1999, p.143-170.

Quadro 1 – Concentrações médias e faixas críticas de macro e micronutrientes para avaliação do estado nutricional do cafeeiro. (resultados obtidos com concentrações médias de dois anos consecutivos em lavouras com produtividade \geq que 30 sc ben /ha)

Nutriente	Manhuaçu		Patrocínio		Sul de Minas		Viçosa	
	Média	FC	Média	FC	Média	FC	Média	FC
-----dag/kg-----								
N	3,67	3,19-4,14	2,96	2,68-3,23	3,02	2,79-3,25	3,66	3,29-4,04
P	0,20	0,15-0,24	0,13	0,09-0,17	0,15	0,12-0,17	0,24	0,20-0,28
K	2,42	2,13-2,71	2,74	2,08-3,40	2,55	1,83-3,28	2,51	1,95-3,07
Ca	1,21	1,02-1,39	1,17	0,97-1,36	1,0	0,67-1,34	1,45	1,18-1,72
Mg	0,35	0,30-0,40	0,53	0,36-0,70	0,40	0,25-0,56	0,46	0,25-0,67
S	0,10	0,07-0,14	0,16	0,11-0,20	0,17	0,13-0,20	0,11	0,09-0,14
-----mg/kg-----								
Cu	16,94	12 - 22	41,35	0 - 83	20,32	11 - 30	20,6	5 -36
Fe	78,72	0 - 161	118,05	58 -178	102,07	49 -155	75,5	53 -98
Zn	12,00	7-17	21,15	3 -39	14,24	8 -21	9,0	3 -15
Mn	116,76	0-237	105,43	33 -178	156,55	44 -269	200,6	13-388
B	68,42	57-80	52,02	35 - 69	46,23	20 -73	40,4	19 -61

* N^o de lavouras de alta produtividade: Região de Manhuaçu, 21, Patrocínio, 19, Sul de Minas, 14 e Viçosa, 19. Teste de t a **10 % de probabilidade**.

Quadro 2 – Concentrações médias e faixas críticas de macro e micronutrientes para avaliação do estado nutricional do cafeeiro. (resultados obtidos com concentrações observadas em ano de alta produtividade em lavouras com produtividade \geq que 30 sc ben /ha)

Nutriente	Manhuaçu		Patrocínio		Sul de Minas		Viçosa	
	Média	IC	Média	IC	Média	IC	Média	IC
-----dag/kg-----								
N	3,55	2,64-4,47	3,10	2,32-3,88	3,23	2,73-3,73	3,68	3,07-4,28
P	0,15	0,10-0,19	0,13	0,08-0,19	0,14	0,12-0,17	0,19	0,12-0,26
K	2,08	1,60-2,56	2,81	1,73-3,90	2,56	1,51-3,62	2,50	1,85-3,15
Ca	1,16	0,95-1,37	1,19	0,89-1,49	1,14	0,57-1,71	1,32	1,02-1,62
Mg	0,36	0,27-0,44	0,48	0,23-0,73	0,35	0,17-0,54	0,44	0,28-0,61
S	0,08	0,03-0,13	0,16	0,10-0,23	0,18	0,13-0,24	0,09	0,05-0,13
-----mg/kg-----								
Cu	16,77	11-22	50,18	0 -121	20,45	8 - 33	23,15	0-55
Fe	89,15	0,0-251	122,15	44 - 200	77,85	30 - 126	63,30	37 -90
Zn	9,16	4 - 14	19,53	1 -38	14,75	0 - 33	9,96	0-20
Mn	124,30	0,0-352	107,10	20-194	138,06	35 -242	220,93	0-525
B	47,03	27-67	50,88	36 - 65	59,98	13-107	43,83	16 -72

* N^o de lavouras de alta produtividade: Região de Manhuaçu, 21, Patrocínio, 20, Sul de Minas, 23 e Viçosa, 19. Teste de t a **10 % de probabilidade**.

Quadro 3 – Concentrações médias e faixas críticas de macro e micronutrientes para avaliação do estado nutricional do cafeeiro. (resultados obtidos com concentrações observadas em ano de baixa produtividade em lavouras com produtividade \geq que 30 sc ben /ha)

Nutriente	Manhuaçu		Patrocínio		Sul de Minas		Viçosa	
	Média	IC	Média	IC	Média	IC	Média	IC
-----dag/kg-----								
N	3,79	3,42-4,15	2,87	2,08-3,65	2,89	2,28-3,51	3,65	3,20-4,10
P	0,24	0,17-0,32	0,13	0,09-0,16	0,14	0,10-0,19	0,28	0,17-0,39
K	2,76	2,22-3,30	2,53	1,83-3,23	2,41	1,77-3,04	2,52	1,85-3,19
Ca	1,25	0,94-1,56	1,15	0,87-1,42	0,99	0,63-1,35	1,57	1,11-2,03
Mg	0,34	0,27-0,41	0,61	0,30-0,92	0,44	0,24-0,64	0,47	0,19-0,75
S	0,13	0,10-0,16	0,13	0,06-0,22	0,15	0,07-0,23	0,14	0,09-0,18
-----mg/kg-----								
Cu	17,10	9 - 25	47,72	0-110	19,71	10-30	18,09	13-23
Fe	68,29	42 -94	130,05	67-193	110,96	38 -184	87,63	45-130
Zn	14,84	3-27	22,93	0-52	13,66	2 -26	7,95	4-12
Mn	109,21	50 -168	110,68	11-210	171,75	32 -311	180,23	5-355
B	89,81	69 -111	56,38	30-82	42,29	23-62	36,96	16-58

* N^o de lavouras de alta produtividade: Região de Manhuaçu, 21, Patrocínio, 21, Sul de Minas, 15 e Viçosa, 19. Teste t a **10% de probabilidade**.

AVISO

ESTA PUBLICAÇÃO PODE SER ADQUIRIDA NOS
SEGUINTE ENDEREÇOS:

FUNDAÇÃO ARTHUR BERNARDES

Edifício Sede, s/nº. - Campus Universitário da UFV
Viçosa - MG
Cep: 36571-000
Tels: (31) 3891-3204 / 3899-2485
Fax : (31) 3891-3911

EMBRAPA CAFÉ

Parque Estação Biológica - PqEB - Av. W3 Norte (Final)
Edifício Sede da Embrapa - sala 321
Brasília - DF
Cep: 70770-901
Tel: (61) 448-4378
Fax: (61) 448-4425