

ESTUDO DO CRESCIMENTO, COMPOSIÇÃO QUÍMICA E DEFICIÊNCIAS DO CAFEIEIRO CULTIVADO EM SOLO DE CERRADO – LVE

R. Santinato *
Oswaldo A. Silva *
J.P. Figueiredo *
Carlos H.S. Carvalho **
U.W. Barros **

Inúmeros autores no Brasil (1, 2, 3, 4 e 5) e no exterior (6, 7 e 8), estudaram o crescimento, a composição química e as deficiências do cafeeiro em condições de vaso, solução nutritiva e de campo no Estado de São Paulo.

Quanto às deficiências a maioria dos trabalhos limitam-se aos efeitos da falta de um nutriente de cada vez, condição não necessária nos diferentes tipos de solo.

Para a cafeicultura implantada em solos de baixa fertilidade (cerrado), poucos são os trabalhos dirigidos ao estudo de deficiências isoladas ou múltiplas, causadas pela falta de um determinado nutriente no solo ou pelo desequilíbrio das adubações.

Assim, o presente trabalho objetiva o estudo dos efeitos durante a formação e produção do cafeeiro cultivado nas condições de solo de cerrado, quando na presença e ausência dos nutrientes NPK CaMg aplicados isolados e simultaneamente, a fim de, tentativamente, identificar e correlacionar as possíveis deficiências com o crescimento e a composição química.

O ensaio está instalado na Fazenda Experimental de Patrocínio (MG), em solo LVE, declividade de 5%, altitude de 970 metros.

No plantio efetuado em 11/79, utilizou-se de 1 (uma) muda por cova da variedade Mundo Novo 379/19, no espaçamento de 3,50 x 0,60 metros.

Os tratamentos estudados foram:

- | | | |
|----------------|------------------|-----------------|
| 1) N P K Ca Mg | 10) N P K Ca - | 19) - - K Ca - |
| 2) N - - - - | 11) N - K Ca Mg | 20) - - K - Mg |
| 3) - P - - - | 12) N P - - - | 21) - - - Ca Mg |
| 4) - - K - - | 13) N - K - - | 22) - - K Ca Mg |
| 5) - - - Ca - | 14) N - - Ca - | 23) - P - Ca Mg |
| 6) - - - - Mg | 15) N - - - Mg | 24) - P K - Mg |
| 7) - P K Ca Mg | 16) - P K - - | 25) - P K Ca - |
| 8) N P - Ca Mg | 17) - - P - Ca - | 26) N - - Ca Mg |
| 9) N P K - Mg | 18) - P - - Mg | 27) N - K - Mg |

* Engenheiros Agrônomo do IBC-GERCA.

** Engenheiros Agrônomo Estagiários do IBC-GERCA.

- 28) N – K Ca –
 29) N P – – Mg
 30) N P – Ca –
 31) N P K – –
 32) TESTEMUNHA

A adubação dos primeiros 6 meses após o plantio constou de:

- N = 12,0g com Ureia em 4 coberturas iguais nos meses de janeiro, fevereiro, março e abril;
 P₂O₅ = 45,0g com Super Fosfato Triplo na cova;
 K₂O = 15,0g com Cloreto de Potássio na cova;
 CaO = 45,0g com Hidróxido de Cálcio na cova
 MgO = 8,0g com Sulfato de Magnésio na cova
 Zn, B e Cu = 0,6; 0,3 e 0,4% de Sulfato de Zinco, Ácido Bórico e Sulfato de Cobre em 2 pulverizações nos meses de janeiro e março.

O S do Sulfato de Magnésio foi compensado nos tratamentos sem Mg com Enxofre em Pó (8g/cova);

As avaliações são procedidas de 6 em 6 meses com o arranquio de 6 plantas úteis por tratamento e constam dos seguintes parâmetros: Altura, Número de Folhas, Número de Ramos, Comprimento dos Ramos, Comprimento das Raízes, Diâmetro do Caule, Peso da Matéria Seca (Folhas, Ramos, Caule e Raízes), Análise Foliar, Análise do Solo; e, descrição e fotografias das deficiências e distúrbios fisiológicos.

RESUMOS DOS RESULTADOS DOS PRIMEIROS 6 MESES APÓS O PLANTIO

Resumidamente são apresentados os dados de crescimento (Quadro 1) através do parâmetro mais seguro, peso do material seco, a composição química (Quadro 2); a descrição sucinta das plantas e citação das deficiências identificadas (Quadro 3). Também através do Quadro 4 procurou-se correlacionar as deficiências observadas em campo, com análise do solo e a análise foliar.

1 – CRESCIMENTO – Quadro 1

A análise de variância mostra o Teste F altamente significativo para peso seco total, das folhas, ramos e caule, e significativo para raiz. As comparações das médias pelo Teste de Tukey a 5% permitem afirmar que os tratamentos influenciaram no ganho de peso da matéria seca, de modo a dar a seguinte ordem decrescente:

1 (N P K Ca Mg) > 7 (P K Ca Mg) > 17 (P Ca) > 12 (N P) > 30 (N P Ca)
 > 18 (P Mg) > 25 (P K Ca) > 9 (N P K Mg) > 23 (P Ca Mg) > 10 (N P K Ca)
 > 8 (N P Ca Mg) > 11 (N Ca Mg) > 22 (K Ca Mg) > 31 (N P K) > 16 (P K)
 > 3 (P) > 20 (K Mg) > 21 (Ca Mg) > 28 (N K Ca) > 5 (Ca) > 24 (P K Mg)
 > 15 (N Mg) > 27 (N K Mg) > 19 (K Ca) > 26 (N Ca Mg) > 6 (Mg) >
 29 (N P Mg) > 32 (Testemunha) > 2 (N) > 14 (N Ca) > 5 (K) > 13 (N K).

Pelo quadro 1 pode-se ainda observar em relação à Testemunha que:

a) A adubação com 1 só nutriente (N,P,K,Ca ou Mg) evidenciou o P com maior ganho de peso seguido do Ca e Mg. O N não difere da Testemunha e o K foi prejudicial diminuindo o peso seco significativamente nas folhas, caule e total da planta, não afetando os ramos e raízes.

b) Para adubação com 2 nutrientes o tratamento PCa comportou-se melhor elevando principalmente o peso da raiz e caule, em seguida o NP influiu mais nos pesos do caule e folhas e o PMg nas folhas. O tratamento N Ca foi significativamente depressivo, principalmente para o peso das folhas e o N K causou significativamente a maior perda de peso nas folhas, caule e principalmente na raiz.

c) Na adubação com 3 nutrientes, a melhor associação foi NP Ca elevando o peso do caule e folhas e em seguida o PKCa também para folhas e caule.

d) Com 4 nutrientes, ocorreu em média a menor redução em peso seco total. Entre eles a maior redução ocorreu com as adubações sem P e em segundo plano sem K (N K Ca Mg e N P Ca Mg) e o maior ganho de peso na ausência do N.

Observou-se ainda que os melhores tratamentos 1, 7 e 17 apresentaram a relação PA/R em torno de 3 enquanto que para os piores tratamentos 32, 4, 13 e 14 a mesma está por volta de 2.

2 – COMPOSIÇÃO QUIÍMICA – QUADRO 2

Através da avaliação do quadro 2, observou-se o tratamento padrão (N P K Ca Mg) com valores superiores para todos os nutrientes, mostrando a relação proporcional entre o maior peso seco e maiores valores em gramas de nutrientes absorvidos (retidos) pelo cafeeiro.

Os menores valores foram observados nos tratamentos onde a adubação desequilibrada promoveu menor desenvolvimento.

3 – DESCRIÇÃO DE SINTOMAS E DEFICIÊNCIAS OBSERVADAS – QUADRO 3

Os sintomas descritos no quadro 3 permitem a constatação de:

a) O K só ou associado ao N (tratamentos 4 e 13) provocou maior desequilíbrio, tendo como consequência seca de ramos, não diferenciação de botões florais, porte mais baixo, aspecto ruim e deficiências múltiplas de N, Ca e Mg.

Associado ao Ca (tratamento 14) o K também apresentou porte baixo, aspecto ruim, não diferenciação floral e deficiências múltiplas. Finalmente combinado ao P, Mg, ou N P, N Ca, N Mg, P Ca, P Mg, Ca Mg, e ainda a PCaMg, NPMg, NPCa ocorre diferenciação floral melhoria de porte e aspecto, diminui as deficiências exceto o Mg e Ca; essas ocorrendo isoladamente.

b) O N isolado ou associado ao K ou Ca provocou desequilíbrios com diminuição de porte, aspecto ruim, não diferenciação floral e deficiências múltiplas.

Quando associado ao P ou Mg esses desequilíbrios diminuem e praticamente desaparecem ocorrendo diferenciação floral nas associações com P K, PCa, PMg, KCa, KMg e CaMg, e em maior escala com P Ca Mg, P K Mg e P K Ca.

c) O P foi o nutriente que promoveu o menor distúrbio ocorrendo diferenciação floral em todos os tratamentos em que está presente, evidenciando sua importância.

d) O Ca exceto pelas associações com o N e o K comportou-se semelhantemente ao P.

e) Para o Mg o maior desequilíbrio ocorreu quando o mesmo foi aplicado isoladamente não ocorrendo diferenciação floral. Quando em combinação com os demais nutrientes segue o mesmo comportamento do Ca e P.

4 – ANÁLISE FOLIAR, DO SOLO E CORRELAÇÃO COM AS DEFICIÊNCIAS OBSERVADAS NO CAMPO.

Através do quadro 4, verifica-se que o Mg foi o nutriente que apresentou sintomas de deficiência no maior número de tratamentos (50%) , seguido do N (34%) Ca (21%) e K (16%).

O P apesar do nível baixo no solo em grande parte dos tratamentos, não apresentou sintomas visuais a nível de campo, a não ser para o tratamento 7 (N K Ca Mg).

Quanto à correlação entre os sintomas de deficiências nutricionais constatadas no campo, e a análise foliar e de solo, observa-se maior concordância para o **N** e o **K** seguidos do Ca e Mg.

CONCLUSÕES – Até aos 6 meses após o plantio.

CRESCIMENTO

1) Houve aumento significativo da ordem de 147% para o peso da matéria seca com a adubação completa equilibrada (N P K Ca Mg), evidenciando sua importância para o cafeeiro em solo LVE (cerrado).

2) O P mostrou-se como nutriente de maior importância para o crescimento do cafeeiro, seguido do Ca e Mg.

3) O N foi o nutriente de menor influência no ganho em peso de matéria seca.

4) O desequilíbrio das adubações N, NCa, K e NK causou em ordem crescente a maior perda de peso da matéria seca.

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

- 1) Há uma relação proporcional entre o peso seco total e os teores em gramas dos nutrientes na adubação equilibrada.
- 2) Não houve relação proporcional entre o peso seco total e os teores em gramas dos nutrientes nas adubações desequilibradas, indicando que o teor de um dado nutriente nas diferentes partes da planta depende não só do seu fornecimento como também da presença ou ausência de outros.
- 3) As quantidades médias de nutrientes absorvidas e retidas por uma planta aos 6 meses de idade foram:

TESTEMUNHA	ADUBAÇÃO COMPLETA	AUMENTO %
N - 0,23	0,91	+ 295
P ₂ O ₅ - 0,11	0,25	+ 127
K ₂ O - 0,31	0,86	+ 127
CaO - 0,15	0,52	+ 246
MgO - 0,07	0,22	+ 250

DESCRIÇÃO DE SINTOMAS E DEFICIÊNCIAS OBSERVADAS

- 1) Foi possível a identificação de deficiências múltiplas.
- 2) O desequilíbrio provocado pelas adubações K e NK causaram a seca de ramos.
- 3) Nas plantas com desequilíbrio provocado pelas adubações de N, K, Mg, NK, NCa e KCa, onde ocorreu menor desenvolvimento vegetativo, não houve diferenciação de botões florais.

ANÁLISE FOLIAR DO SOLO E CORRELAÇÕES COM DEFICIÊNCIAS OBSERVADAS

- 1) A correlação entre os sintomas de deficiências nutricionais constatadas no campo e a análise foliar e do solo foi de maior concordância para o N e K, seguidos de Ca e Mg.
- 2) Não houve correlação entre o teor de P no solo e foliar.
- 3) O Mg foi o nutriente que apresentou sintomas de deficiências no maior número de tratamentos (50%) seguido do N (34%) Ca (21%) e K (16%).

QUADRO 1 - PESO DA MATÉRIA SECA E RELAÇÃO PA/R

TRATAMENTOS	PESO SECO G						RELAÇÃO PA/R
	PARTE AÉREA				R A I Z	TOTAL	
	FOLHAS	RAMOS	CAULE	TOTAL			
1 = N P K Ca Mg	17,1 a **	3,3 ab**	14,7 ab**	35,1**	10,6 ab **	45,7 a **	3,3 **
2 = N - - - -	4,0 cde	1,0 bc	7,4 abc	12,4	5,9 ab	18,3 bc	2,1
3 = - P - - -	9,7 abcde	1,5 abc	10,1 abc	21,3	9,1 ab	30,4 abc	2,3
4 = - - - K - -	3,4 de *	0,7 c *	6,1 bc*	10,2 *	5,6 ab *	15,8 c *	1,8 *
5 = - - - - Ca -	7,7 abcde	1,2 abc	9,1 abc	18,0	9,1 ab	27,1 abc	2,0
6 = - - - - Mg	5,3 abcde	0,6 c	6,5 abc	12,4	7,4 ab	19,8 abc	1,7
7 = - P K Ca Mg	15,5 ab **	3,4 a**	15,0 ab**	33,9**	10,1 ab **	44,0 ab**	3,3**
8 = N P - Ca Mg	12,8 abcd	2,2 abc	11,7 abc	26,7	6,9 ab	33,6 abc	3,9
9 = N P K - Mg	12,6 abcd	2,6 abc	12,9 abc	28,1	8,7 ab	36,8 abc	3,2
10 = N P K Ca -	9,9 abcde	1,9 abc	14,9 ab	26,7	8,0 ab	34,7 abc	3,3
11 = N - K Ca Mg	11,4 abcde	2,6 abc	11,9 abc	25,8	7,3 ab	33,2 abc	3,5
12 = N P - - -	13,3 abcd	3,0 abc	16,1 a	32,4	8,2 ab	40,6 abc	3,9
13 = N - K - - -	1,4 e *	0,6 c *	4,7 c *	6,7 *	2,9 b *	9,6 c *	2,3*
14 = N - - Ca -	3,1 de *	1,0 bc *	7,3 abc*	11,4 *	4,5 ab *	15,9 c *	2,5*
15 = N - - - Mg	9,3 abcde	1,8 abc	9,4 abc	20,5	6,4 ab	26,9 abc	3,2
16 = - P K - - -	10,3 abcde	2,0 abc	10,5 abc	22,8	7,8 ab	30,6 abc	2,9
17 = - P - Ca -	14,5 abc **	2,8 abc**	14,4 ab**	31,7 **	11,6 a **	43,3 ab **	2,7**
18 = - P - - Mg	13,8 abcd	2,6 abc	12,3 abc	28,7	10,6 ab	39,3 abc	2,7
19 = - - - K Ca -	7,1 abcde	1,4 abc	8,7 abc	17,2	8,1 ab	25,3 abc	2,1
20 = - - - K - Mg	10,1 abcde	1,8 abc	9,9 abc	21,8	8,5 ab	30,3 abc	2,6
21 = - - - - Ca Mg	8,9 abcde	1,6 abc	10,1 abc	20,6	7,8 ab	28,4 abc	2,6
22 = - - - K Ca Mg	10,9 abcde	2,2 abc	11,6 abc	24,7	8,3 ab	33,0 abc	3,0
23 = - P - Ca Mg	10,9 abcde	1,9 abc	11,9 abc	24,7	10,7 ab	35,4 abc	2,3
24 = - P K - Mg	8,9 abcde	1,7 abc	9,3 abc	19,9	7,1 ab	27,0 abc	2,8
25 = - P K Ca -	12,5 abcd	2,4 abc	13,9 abc	28,8	9,2 ab	38,0 abc	3,1
26 = N - - Ca Mg	6,8 abcde	1,3 abc	8,6 abc	16,7	7,4 ab	24,1 abc	2,2
27 = N - K - Mg	8,6 abcde	1,7 abc	9,0 abc	19,3	7,4 ab	26,7 abc	2,7
28 = N - K Ca -	8,2 abcde	1,8 abc	10,5 abc	20,5	7,2 ab	27,7 abc	2,8
29 = N P - - Mg	6,9 abcde	1,4 abc	6,0 bc	14,3	5,0 ab	19,3 abc	2,8
30 = N P - Ca -	13,3 abcd	2,4 abc	14,6 ab	30,3	9,1 ab	39,4 abc	3,3
31 = N P K - -	10,1 abcde	1,7 abc	10,0 abc	21,8	9,1 ab	30,9 abc	2,4
32 = - - - - -	4,5 abcde *	0,6 c *	7,0 abc *	12,1 *	6,3 ab *	18,4 bc *	1,9*
TESTE F (TRAT.)	3,65**	3,02**	3,06**		1,72*	3,27**	
COEF.VARIAÇÃO %	35,58	42,2	28,38		31,20	29,64	
DMS -5%	10,96	2,47	9,66		8,00	27,07	

** Melhores Resultados

* Piores Resultados

QUADRO 2 - COMPOSICAO QUIMICA TOTAL (g) AOS 6 MESES

TRTAMENTOS	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
1 = N P K Ca Mg	0,91	0,25	0,86	0,52	0,22
2 = N - - - -	0,31	0,11	0,26	0,15	0,06
3 = - P - - -	0,40	0,16	0,43	0,32	0,12
4 = - K - - -	0,62	0,09	0,30	0,11	0,05
5 = - - - CA -	0,44	0,16	0,37	0,29	0,12
6 = - - - - Mg	0,31	0,11	0,23	0,20	0,08
7 = - P K Ca Mg	0,73	0,18	0,80	0,46	0,17
8 = N P - CA Mg	0,65	0,16	0,52	0,39	0,15
9 = N P K - Mg	0,72	0,16	0,70	0,36	0,15
10 = N P K CA -	0,67	0,16	0,61	0,32	0,13
11 = N - K Ca Mg	0,65	0,14	0,52	0,35	0,13
12 = N P - - -	0,85	0,16	0,58	0,41	0,15
13 = N - K - -	0,19	0,05	0,13	0,10	0,03
14 = N - - CA -	0,28	0,09	0,22	0,20	0,22
15 = N - - - Mg	0,53	0,11	0,41	0,27	0,12
16 = - P K - -	0,53	0,14	0,68	0,29	0,12
17 = - P - CA -	0,59	0,21	0,62	0,49	0,20
18 = - P - - Mg	0,69	0,16	0,58	0,43	0,18
19 = - - - K CA -	0,37	0,14	0,46	0,25	0,10
20 = - - - K - Mg	0,55	0,14	0,60	0,28	0,13
21 = - - - CA Mg	0,42	0,11	0,36	0,31	0,13
22 = - - - K CA Mg	0,59	0,16	0,52	0,34	0,13
23 = - P - CA Mg	0,59	0,16	0,47	0,39	0,17
24 = - P K - Mg	0,42	0,11	0,59	0,27	0,12
25 = - P K CA -	0,50	0,16	0,70	0,39	0,17
26 = N - - CA Mg	0,52	0,11	0,38	0,22	0,10
27 = N - K - Mg	0,54	0,11	0,48	0,25	0,12
28 = N - K CA -	0,50	0,11	0,46	0,27	0,10
29 = N P - - Mg	0,45	0,09	0,26	0,21	0,08
30 = N P - CA -	0,70	0,18	0,61	0,43	0,17
31 = N P K - -	0,59	0,16	0,54	0,32	0,07
32 = - - - - -	0,23	0,11	0,31	0,15	0,07

QUADRO 3 - DESCRICAO DE SINTOMAS E DEFICIENCIAS OBSERVADAS

TRATAMENTOS	ASPECTO GERAL	PORTE	SECA DE RAMOS		DIF. EM BOTOES FLORAIS	COR DAS FOLHAS		DEF. OBSERVADAS				
			ORT.	PLAG.		NOVAS	VELHAS	N	P	K	Ca	Mg
1 = N P K Ca Mg	OT	A	-	-	DF+	V	VE	-	-	-	-	-
2 = N - - - -	R	Bx	-	-	-	AMC/E	AMC	-	-	-	Ca	Mg
3 = - P - - -	B	M	-	-	DF+	VC	V	N	-	-	-	Mg
4 = - K - - -	R	Bx	S	S	-	AMC/E	A	N	-	-	Ca	Mg
5 = - - - - CA -	R	Bx	-	-	DF-	AMC/E	VC	-	-	K	-	Mg
6 = - - - - Mg	B	Bx	-	-	-	Vc	VC	N	-	K	-	-
7 = - P K Ca Mg	OT	A	-	-	DF+	VC	V	N	-	-	-	-
8 = N P - CA Mg	B	M	-	-	DF+	V	VE	-	-	-	-	-
9 = N P K - Mg	B	M	-	-	DF+	V	VE	-	-	-	-	-
10 = N P K CA -	R	M	-	-	DF+	AMC	AM	-	-	-	-	Mg
11 = N - K Ca Mg	B	M	-	-	DF+	VC	VE	-	-	P	-	-
12 = N P - - -	B	M	-	-	DF+	VC/AM	VC	-	-	K	-	Mg
13 = N - K - -	R	Bx	S+	S+	-	E	AMC	-	-	-	Ca	Mg
14 = N - - CA -	R	Bx	-	-	-	E	AM	-	-	-	-	Mg
15 = N - - - Mg	R	Bx	-	-	DF-	VC	V	-	-	-	-	-
16 = - P K - -	B	Bx	-	-	DF-	AM	VC	N	-	-	-	Mg
17 = - P - CA -	B	A	-	-	DF+	VC	V	-	-	-	-	Mg
18 = - P - - Mg	B	Bx	-	-	DF+	VC	VE	-	-	-	-	-
19 = - - K CA -	R	Bx	-	-	-	AM	VC	N	-	-	Ca	Mg
20 = - - K - Mg	B	Bx	-	-	DF+	VC	V	-	-	-	-	-
21 = - - - CA Mg	B	Bx	-	-	DF-	VC	VC	N	-	K	-	-
22 = - - K CA Mg	B	Bx	-	-	DF+	VC	V	-	-	-	-	-
23 = - P - CA Mg	B	Bx	-	-	DF+	VC	V	N	K	-	-	-
24 = - P K - Mg	B	Bx	-	-	DF+	VC/AM	VE	N	-	-	-	-
25 = - P K CA -	B	A	-	-	DF+	VC	V	N	-	-	-	Mg
26 = N - - CA Mg	B	Bx	-	-	DF-	VC/AM	V	-	-	-	-	-
27 = N - K - Mg	B	Bx	-	-	DF+	VC	VE	-	-	-	-	-
28 = N - K CA -	R	Bx	-	-	DF+	AMC/E	VC/AM	-	-	-	Ca	Mg
29 = N P - - Mg	B	Bx	-	-	DF+	VC	V	-	-	-	-	-
30 = N P - CA -	B	M	-	-	DF+	VC	V	-	-	-	-	Mg
31 = N P K - -	R	Bx	-	-	DF+	AMC	V	-	-	-	-	Mg
32 = - - - - -	R	Bx	-	-	DF-	AMC/E	VC	N	-	-	Ca	Mg

OT= OTIMO, B= BOM, R= RUIM, A= ALTO, M= MEDIO, Bx= BAIXO, S= SECA DE RAMOS, DF=DIFERENCIACAO FLORAL, V= VERDE, VE= VERDE ESCURO, VC= VERDE CLARO, VL=VERDE LIMAO, AM= AMARELO, AMC=AMARELO CLARO, E= ESBRANQUICADA

QUADRO 4 - ANÁLISE FOLIAR, SOLO E DEFICIÊNCIAS - CORRELAÇÕES

TRATAMENTOS	DEFICIÊNCIAS OBSERVADAS	ANÁLISE FOLIAR (%)					ANÁLISE DO SOLO EQ MG/100 G SOLO			
		N	P	K	Ca	Mg	PO ₄ ⁻⁻⁻	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺
		NÍVEL LIMÍAR					NÍVEL BAIXO			
		3,00	0,12	1,80	1,0	0,35	0,10	0,12	1,6	0,6
1 = N P K Ca Mg	-	3,33	0,131	2,20	1,17	0,37	0,80	0,21	2,11	1,00
2 = N - - - -	CaMg	3,67	0,219	2,17	0,92*	0,31*	0,06	0,16	0,55*	0,36*
3 = - P - - -	NMg	2,30	0,103	1,69	1,19	0,31*	0,40	0,09	1,25	0,35*
4 = - - K - -	NCA Mg	2,48*	0,160	2,53	0,78*	0,29*	0,06	0,08	0,48*	0,28*
5 = - - - CA -	KMg	2,93	0,120	1,62*	1,33	0,34	0,06	0,12*	1,41	0,85
6 = - - - - Mg	NK	2,56*	0,115	1,27*	1,08	0,35	0,06	0,08*	0,35	0,53
7 = - P K Ca Mg	N	2,67*	0,102	2,19	1,22	0,35	0,61	0,23	2,01	0,95
8 = N P - CA Mg	-	3,22	0,126	1,55	1,27	0,36	0,38	0,11	2,22	1,43
9 = N P K - Mg	-	3,27	0,101	2,09	1,10	0,34	0,36	0,23	1,00	0,53
10 = N P K CA -	Mg	3,63	0,115	2,02	1,14	0,37	0,41	0,24	1,60	0,70
11 = N - K CA Mg	P	3,42	0,103*	1,66	1,22	0,36	0,03*	0,21	1,37	0,91
12 = N P - - -	KMg	3,62	0,094	1,73*	1,13	0,32*	0,64	0,15	1,33	0,38*
13 = N - K - -	CaMg	4,18	0,163	1,88	0,72*	0,44	0,10	0,16	0,75*	0,33*
14 = N - - CA -	Mg	3,82	0,220	2,00	1,27	0,39	0,06	0,07*	2,50	0,86
15 = N - - - Mg	-	3,43	0,116	1,66	1,11	0,39	0,03	0,09	0,48	0,63
16 = - P K - -	NMg	2,80*	0,131	2,64	0,98	0,31*	0,78	0,28	1,27	0,33*
17 = - P - CA -	Mg	2,30	0,093	1,77	1,33	0,34*	0,30	0,08	2,30	0,91
18 = - P - - Mg	-	3,17	0,088	1,56	1,19	0,38	0,75	0,11	1,08	0,66
19 = - - K CA -	NCA Mg	2,30*	0,116	2,20	1,15	0,34*	0,15	0,19	1,53*	0,95
20 = - - K - Mg	-	3,33	0,087	2,41	1,01	0,35	0,03	0,19	0,55	0,46
21 = - - - CA Mg	NK	2,47*	0,084	1,51*	1,29	0,38	0,05	0,08*	1,81	1,23
22 = - - K CA Mg	-	3,20	0,127	1,87	1,15	0,38	0,04	0,32	2,49	1,30
23 = - P - CA Mg	NK	2,92*	0,096	1,48*	1,34	0,36	0,38	0,10*	1,83	1,08
24 = - P K - Mg	N	2,72*	0,111	2,58	1,08	0,37	0,66	0,39	2,03	0,58
25 = - P K CA -	NMg	2,90*	0,118	2,31	1,22	0,36	0,55	0,23	1,83	0,90
26 = N - - CA Mg	-	4,15	0,099	1,54	1,15	0,37	0,17	0,19	1,72	0,78
27 = N - K - Mg	-	3,77	0,083	2,02	1,11	0,34	0,05	0,23	0,78	0,70
28 = N - K CA -	CaMg	3,33	0,125	2,00	1,08	0,33*	0,09	0,20	1,77	0,95
29 = N P - - Mg	-	3,67	0,123	1,36	1,22	0,35	0,16	0,14	0,92	0,56
30 = N P - CA -	Mg	3,18	0,115	1,84	1,25	0,35	0,30	0,22	1,68	0,68
31 = N P K - -	Mg	3,72	0,122	2,15	1,08	0,32*	0,40	0,20	1,28	0,51*
32 = - - - - -	NCA Mg	2,38*	0,140	2,23	0,89*	0,35	0,04	0,13	0,65*	0,33*

* CORRELAÇÕES COM SINTOMAS VISUAIS

LITERATURA CITADA:

- 1 – **DAFERT, F.** N 1895 – Sobre as Substâncias Minerais do Cafeeiro. Em Coleção dos Trabalhos agrícolas extraídos dos relatórios anuais 1888 – 1893 – IAC-Campinas—pg. 183-200.
- 2 – **MEDCALF J.C.W.L. LOTT & Outros** 1955 – Experimental Programs in Brazil IBEC Research Institute – pag. 59.
- 3 – **R.A. CATANI e F.R. PUPO de Moraes** – Revista de Agricultura Volume 33 nº 1 – 1958 – A Composição Química do Cafeeiro.
- 4 – **C.M. FRANCO e H.M. MENDES** – Bragantia Volume 9 Nº 9-12-1949. Sintomas de Deficiências Minerais no Cafeeiro – pág. 165 a 173.
- 5 – **H.P. HAAG et alli** – ANAIS ESALQ Volume XXVI – 1969 – Estudos Sobre a Alimentação Mineral do Cafeeiro XXVI – Efeito de Deficiências Múltiplas no Aspecto, crescimento e Composição Mineral – pag. 119-129.
- 6 – **URHAN, M** – 1953 – A análise de folhas e a resposta dos cafeeiros e alguns fertilizantes – Boletim Informativo, Centro Nacional Investigaciones de Café (Colombia), 4 (42) 36-38.
- 7 – **LOUE, A** – 1953 – A análise de folhas e a resposta dos cafeeiros a alguns fertilizantes – Boletim Informativo Centro Nacional I
- 7 – **LOUE, A** – 1954 – Étude de la Nutrition du Caféier par la Méthode do diagnostic foliaire En Analyse des plantes et problemes dos engrais minéraux, Institut de Richerches pour les Huiles et Oleagineux, Paris pág. 208 - 216.
- 8 – **MACHADO, S.A.** 1953 – Diário de Nutricion del Café. Bol. Informativo, Centro Nacional Investigaciones de Café (Colombia) 37: 23 - 28.