

Dris no diagnóstico nutricional de café (*Coffea arabica* L.) para a região norte do Estado do Paraná ⁽¹⁾

Wellington Eduardo Xavier Guerra ⁽²⁾; **Ricardo Augusto da Silva** ⁽²⁾; **José Eduardo Creste** ⁽³⁾; **Carlos Sérgio Tiritan** ⁽³⁾; **Luís Eduardo Mazetti Feitosa** ⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos próprios.

⁽²⁾ Estudante do Programa de Pós-Graduação Nível Mestrado – Produção Vegetal; Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE; Presidente Prudente, São Paulo; guerra.wellington@ig.com.br; ⁽³⁾ Professor do Programa de Pós-Graduação Nível Mestrado e Doutorado; UNOESTE – Universidade do Oeste Paulista; ⁽⁴⁾ Estudante da Graduação em Agronomia; UNOESTE – Universidade do Oeste Paulista;

RESUMO: Devido à carência do conhecimento relativo à cultura do café arábica, procurou-se conhecer e estabelecer o método DRIS nessa cultura na região Norte do Estado do Paraná. O objetivo deste trabalho foi formar um banco de dados para o estabelecimento das normas DRIS para Café na região Norte do Paraná, bem como estabelecer critérios para aplicação de fertilizantes. O experimento foi realizado entre os meses de Fevereiro de 2011 à Fevereiro de 2012 (safra 2011/2012), em propriedades rurais de Pitangueiras – PR, estando a uma altitude de 600 m. Foram coletadas amostras de folhas de 75 lotes de lavouras de café (*Coffea arabica* L.), presentes em 69 propriedades rurais com as variedades IAPAR 59, IPR 98, IPR 99, Catuaí, Mundo Novo e Tupi. Obteve-se o estabelecimento das normas DRIS para a diagnose nutricional de Café (*Coffea arabica* L.) para o Norte do Estado do Paraná, utilizando como padrão, a produtividade de 55 sc ha⁻¹. Observou-se nos dados das amostras que a deficiência maior foi do nutriente K, seguido do Cu e Zn. Quanto aos teores dos nutrientes excessivos, verificou-se nos nutrientes Zn e Fe, S e Mn.

Termos de indexação: Café Adensado, Análise de Folhas, Nutrição Mineral de Plantas.

INTRODUÇÃO

A cultura do cafeeiro (*Coffea arabica* L) está presente em diversas regiões do Estado do Paraná, seja na forma de cultivo tradicional ou adensado. Na Região Norte do Paraná não é diferente, sendo que até meados da década de 90, predominava o cultivo tradicional, que consistia na adoção de espaçamentos maiores (entrelinhas e entre plantas) e a partir deste período o cultivo de café no sistema adensado, com a adoção de novos cultivares desenvolvidos, foi amplamente difundido entre os agricultores, como forma de diversificação das atividades produtivas dos agricultores familiares desta região e melhoria na geração de renda.

O estado do Paraná possui hoje 74.854 ha de café (SEAB/DERAL, 2012), sendo que desses

54,75% são em sistema adensado. Vale ressaltar, que com pouca área de café no estado, a produção é de 1.845.466,66 milhões de sacas beneficiadas de 60 kg.

O conhecimento profundo sobre nutrição mineral do cafeeiro, objetivando a recomendação de adubação racional mostra-se um dos passos mais relevantes a serem considerados. Ocorre que muitas vezes este fator não é observado com a importância exigida, sendo utilizadas técnicas não preconizadas pela pesquisa, não respeitando sequer recomendações básicas de calagem e adubação. Assim destaca-se a nutrição da planta do cafeeiro como um dos principais fatores de sucesso na produção, pois o desequilíbrio nutricional da planta pode acarretar perdas consideráveis de produtividade além de problemas com doenças, favorecimento ao ataque de pragas além do uso indiscriminado de nutrientes favorecer o desequilíbrio químico do solo.

O índice DRIS permite definir o grau de desvio dos nutrientes da amostra, qual a sua localização em relação ao estado nutricional, se adequado, em deficiência ou excesso, indicando a amplitude de cada situação (PARTELLI; VIEIRA; COSTA, 2005). Quando são utilizados resultados de áreas comerciais, geralmente é necessária a normalização das populações com base em suas produtividades (PIPERAS; CRESTE; ECHER, 2009).

Com a utilização do DRIS, também pode ser observados os nutrientes mais limitantes para as culturas para os diversos locais, sendo que para a produtividade do café de sequeiro, na região do Alto Paranaíba – MG, o DRIS apontou o P como o nutriente mais limitante (18,6%), Fe (15,3%), K=Mn (13,5%) e Zn=B (10,2%) nas amostras foliares, sendo que as correlações entre os índices DRIS permitiram visualizar o antagonismo e sinergismo entre os nutrientes (CAMPOS, 2009).

O objetivo do trabalho foi de estabelecer normas DRIS utilizando-se de um banco de dados, formado mediante resultados de análise foliar e registro de produtividade para o café no Paraná, em especial para a região Norte do Estado, com o propósito de estabelecer critérios para aplicação de fertilizantes para a produção de café.



MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado entre os meses de Fevereiro de 2011 à Fevereiro de 2012 (safra 2011/2012), em propriedades rurais situadas no município de Pitangueiras – PR, com coordenadas geográficas 23° 14' 03" S e 51° 35' 06" W, estando a uma altitude de 600 m. A produtividade das lavouras cafeeiras estudadas neste período variou de 15 a 90 sc ha⁻¹ de café beneficiado, sendo esta obtida na safra 2010/2011 (julho de 2011).

O clima do Município de Pitangueiras é classificado conforme Koppen como Cfa - Clima subtropical, temperatura média no mês mais frio inferior a 18°C (mesotérmico) e temperatura média no mês mais quente acima de 22°C, com verões quentes, geadas pouco frequentes e tendência de concentração das chuvas nos meses de verão, contudo sem estação seca definida (IAPAR, 2011).

Os solos onde foram coletadas as amostras de folhas de café são classificados como LATOSSOLO VERMELHO Distroférico – (LVdf) (EMBRAPA, 2006).

Na realização deste trabalho, foram coletadas amostras de folhas de 75 lotes com lavouras de café (*Coffea arabica* L.) presentes em 69 propriedades rurais, com as variedades IAPAR 59, IPR 98, IPR 99, Catuaí, Mundo Novo e Tupi, coletando as folhas do 3° e 4° pares de folhas dos ramos localizados a meia altura da planta ao redor da mesma, conforme metodologia proposta por Malavolta (1993). O espaçamento utilizado nas áreas varia de 0,7 a 1,0 m entre plantas e 1,5 a 3,0 m entrelinhas, configurando sistema adensado de produção de café.

As amostras de folhas foram acondicionadas em sacos de papel e transportadas para o Laboratório de Análise de Tecidos Vegetais da UNOESTE – Presidente Prudente, onde foram lavadas, secadas, moídas e submetidas às análises (MALAVOLTA; VITTI; OLIVEIRA, 1997). Os resultados foram então utilizados para a formação do banco de dados.

Após a coleta do material e obtenção dos resultados das análises laboratoriais, foram atendidos os seguintes requisitos, conforme BEAUFILS (1973): 1 - Todos os fatores suspeitos de influenciarem a produção devem ser considerados; 2 - A relação entre estes fatores e a produção deve ser considerada e estudada; 3- A calibração das normas ou dados de referência precisam ser estabelecidos.

Foram analisadas as interações entre os nutrientes (N, P, K, Ca, Mg, S, B, Cu, Fe, Mn e Zn) que influenciam a produção do cafeeiro em sistema adensado, bem como algumas das variáveis capazes de afetá-los, e então foram derivados os

seus resultados para o estabelecimento do método DRIS nessa cultura.

Dos 75 talhões, em função de produtividades zero, eliminou-se nos procedimentos de coletas 5 talhões, totalizando portanto 70 talhões com suas 70 produtividades. As informações coletadas foram agrupadas, formando-se o Banco de Dados, que serviu de base para a pesquisa. Assim, procurou-se subdividir o banco de dados (estratificação) em 5 níveis produtivos. Estes foram os níveis produtivos aleatórios escolhidos na predefinição do ponto de corte no estabelecimento da norma DRIS para a cultura do café: Acima de 35 sc ha⁻¹, acima de 45 sc ha⁻¹, acima de 55 sc ha⁻¹, acima de 65 sc ha⁻¹ e acima de 75 sc ha⁻¹.

Considerando-se que, através da coleta aleatória a nível de campo, os dados obtidos apresentam distribuição normal de suas variáveis ao nível de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na implantação do Sistema Integrado de Diagnóstico e Recomendação (DRIS), procurou-se verificar algumas das variáveis possíveis que podem afetar em maior ou menor proporção a composição mineral das folhas do cafeeiro e, conseqüentemente, poderiam refletir no diagnóstico através do método DRIS. Neste trabalho, foram utilizadas 70 amostras foliares de 75 que foram analisadas, devido à seleção das lavouras em produção, haja visto que 5 amostras são de lavouras que receberam a poda denominada “esqueletamento”.

Os resultados obtidos são apresentados na **Tabela 1**, para os 70 dados amostrados em plantas de cafeeiro, onde estão definidos o número da amostra (coluna 1), os índices do nitrogênio (IN, coluna 2), do fósforo (IP, coluna 3), potássio (IK, coluna 4), do cálcio (ICa, coluna 5), do magnésio (IMg, coluna 6), do enxofre (IS, coluna 7), do boro (IB, coluna 8), do cobre (ICu, coluna 9), do ferro (IFe, coluna 10), do manganês (IMn, coluna 11), e do zinco (IZn, coluna 12), da matéria seca (Ims, coluna 13), o valor do Índice de Balanço Nutricional, (IBN, coluna 14) e nas colunas 15 e 16 os elementos diagnosticados como mais deficiente e mais excessivo, respectivamente, utilizando-se para isso das normas gerais estabelecidas para o DRIS nos níveis de 55 sc ha⁻¹ de café beneficiado.

Analisando-se os dados apresentados pela **tabela 1**, pode-se perceber que os valores apresentados pelo DRIS, através das normas originadas de diferentes níveis de produtividade, menores valores das magnitudes dos Índices de Diagnóstico e, conseqüentemente, menores valores de IBN para normas originadas de populações com



produtividades acima de 55 sc ha⁻¹. Como exemplo, toma-se a amostra 70, com produtividade obtida de 33 sc ha⁻¹, onde se tem como nutrientes diagnosticados como deficientes o Cu > Mn para o DRIS que utilizou as normas para as produtividades acima de 55 sc ha⁻¹.

Também, observou-se nos dados das amostras que a deficiência maior foi do nutriente K (25,7% dos talhões), devido a alta extração por parte do cafeeiro e a falta de adubação com esse nutriente, seguido do Cu (18,6% dos talhões), fato semelhante observado por Farnezi et al. (2009), que concluíram que os cafezais da região do Alto Vale do Jequitinhonha em Minas Gerais em desequilíbrio, apresentaram deficiência em P, K, S, B, Cu, Mn e Zn e por Partelli et al. (2006) em cafeeiro conilon convencional, sendo que os nutrientes que apresentaram índices DRIS mais negativos nas lavouras foram Mn, Cu e P.

Em termos de excesso, verificou-se nos nutrientes Zn e Fe (22,8% dos talhões), fato que se justificou devido às características do solo em que os talhões de café estão implantados, que apresentaram alto teor total do nutriente, que compreende em sua maioria de LATOSSOLO VERMELHO Distroférrico, solo que contém alto teor de Fe₂O₂. Farnezi et al (2009), concluíram que cafezais da região do Alto Vale do Jequitinhonha em Minas Gerais, apresentaram excesso de Ca, Mg e Fe, corroborando com os resultados obtidos neste trabalho.

CONCLUSÕES

Obteve-se o estabelecimento das normas DRIS para a diagnose nutricional de Café (*Coffea arabica* L.) para a região Norte do estado do Paraná, utilizando como padrão, a produtividade acima de 55 sc ha⁻¹ de café beneficiado.

Observou-se nos dados das amostras do ponto de corte escolhido (acima de 55 sc ha⁻¹) que a deficiência maior foi do nutriente K, seguido do Cu. Quanto aos teores dos nutrientes excessivos, verificou-se nos nutrientes Zn e Fe.

REFERÊNCIAS

BEAUFILS, E.R. Diagnosis and Recommendation Integrated System (DRIS): a general scheme for experimentation and calibration based on principles developed from research in plant nutrition. Soil Sci. Bulletin, v.1, p.1-132, 1973.

CAMPOS, R. de A. Diagnose foliar em cafeeiro de sequeiro e irrigado na região do Alto Paranaíba com o uso do DRIS. 2009, 60p, Dissertação (Mestrado) –

Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia – MG.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2 ed. Rio de Janeiro, RJ: EMBRAPA Solos, 306p, 2006.

FARNEZI, M.M.M.; SILVA, E.B.; GUIMARÃES, P.T.C. Diagnose nutricional de cafeeiros da região do Alto Jequitinhonha (MG): normas DRIS e faixas críticas de nutrientes. Revista Brasileira de Ciência do Solo. Viçosa, MG, v.33, p.969–978, set 2009.

IAPAR. Cartas Climáticas do Paraná - Classificação Climática. Londrina, PR. Disponível em: <<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=863>> Acesso em 29-03-2011.

MALAVOLTA, E. Nutrição mineral e adubação do cafeeiro. São Paulo, SP: Agronômica Ceres, 210p, 1993.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. de. Avaliação do estado nutricional de plantas: princípios e aplicação. 2.ed., rev. e atual. Piracicaba, SP: Potafos, 319p, 1997.

PARTELLI, F. L.; VIEIRA, H. D.; COSTA, A. N. da. Diagnose nutricional em cafeeiro conilon orgânico e convencional no Espírito Santo, utilizando o DRIS. Ciência Rural. Santa Maria, RS, v.35, n.6, p. 1456 – 1460, nov/dez 2005.

PIPERAS, G. V.; CRESTE J. E.; ECHER, F. R. Uso do DRIS na avaliação do estado nutricional da cana-de-açúcar. Revista Ceres, Viçosa, MG, v. 56, p. 818-825, 2009.

SEAB/DERAL. Comparativo de área, produção e produtividade no Paraná nas safras 09/10 – 10/11. CURITIBA, PR. Disponível em: <[HTTP://WWW.AGRICULTURA.PR.GOV.BR](http://WWW.AGRICULTURA.PR.GOV.BR)> Acesso em: 18 MAI. 2012.

TABELA 1 - Diagnóstico nutricional de plantas de cafeeiro segundo as normas desenvolvidas para produtividades acima de 55 sc ha⁻¹.

Amostra	I _N	I _P	I _K	I _{Ca}	I _{Mg}	I _S	I _B	I _{Cu}	I _{Fe}	I _{Mn}	I _{Zn}	I _{MS}	IBN	Deficiente	Excessivo
1	-0,5	1,0	-3,1	0,3	0,8	-0,7	0,1	0,3	2,0	-0,2	-0,3	0,3	9,5	K	Fe
2	0,4	0,1	-0,6	-0,7	0,0	-0,3	0,0	0,5	0,6	-0,3	-0,9	1,2	5,6	Zn	Fe
3	-0,6	-0,1	-0,9	-1,5	-0,3	-0,5	-0,9	0,2	0,6	-0,7	4,7	0,1	11,1	Ca	Zn
4	-1,0	0,0	-1,8	0,1	1,2	-0,7	-0,8	0,5	1,6	0,6	-0,4	0,5	9,2	K	Fe
5	-0,7	-0,1	-2,4	-0,6	2,6	-0,1	1,0	0,8	-0,4	0,2	-0,8	0,4	9,9	K	Mg
6	-0,9	-0,3	-2,1	-0,2	0,7	-0,6	1,1	0,7	2,7	-0,6	-0,6	-0,1	10,5	N	Fe
7	0,7	-1,2	-2,2	0,5	-0,1	-0,5	0,8	0,7	0,8	0,2	-1,1	1,4	10,3	K	Fe e B
8	-0,7	-0,7	-3,1	0,4	1,5	-1,4	-0,7	0,3	1,4	3,5	-0,5	0,0	14,3	K	Mn
9	-0,5	0,2	-1,3	0,7	1,1	-0,5	-2,0	0,2	1,0	1,3	-0,4	0,1	9,4	B	Mn
10	-0,4	-0,7	-0,4	-0,3	0,4	-0,4	-0,7	0,5	0,9	1,3	-0,6	0,2	6,7	P e B	Mn
11	-0,6	-0,4	-2,2	0,7	1,9	-0,5	-1,4	0,3	1,0	2,3	-0,9	-0,1	12,2	K	Mn
12	0,5	0,5	0,8	0,4	-0,6	-0,2	-0,1	0,1	0,0	-0,3	-1,2	0,1	4,8	Zn	K
13	0,5	0,5	0,8	0,4	-0,6	-0,2	-0,1	0,1	0,0	-0,3	-1,2	0,1	4,8	Zn	K
14	-1,2	0,0	-0,5	0,0	2,1	-0,1	-0,6	0,4	0,0	0,7	-0,6	-0,3	6,5	N	Mg
15	0,0	-0,9	-1,8	0,1	1,0	-0,8	0,2	0,6	-0,1	1,3	-0,3	0,6	7,7	K	Mn
16	-0,7	-0,5	-3,6	1,1	2,0	-0,6	-0,9	0,1	2,0	0,8	0,3	0,0	12,5	K	Mg e Fe
17	0,2	-0,2	-0,3	0,2	0,7	-0,3	0,0	1,2	1,6	-1,7	-1,2	-0,2	7,8	Mn	Fe
18	-1,0	-0,8	-2,2	2,0	1,2	-0,2	-0,9	0,3	0,8	0,5	0,6	-0,2	10,6	K	Ca
19	-0,3	0,3	-1,2	0,4	0,0	-0,3	0,0	0,7	0,0	-0,4	0,2	0,6	4,4	K	Cu
20	-0,9	-0,6	-2,5	1,8	1,5	-0,6	-0,8	0,5	0,8	0,2	0,4	0,2	10,8	K	Ca
21	-0,9	-0,2	-0,8	1,2	1,1	-0,1	-1,8	0,6	0,4	1,2	-0,7	-0,1	9,0	B	Ca e Mn
22	-0,4	0,1	-0,8	0,2	1,1	0,0	-0,3	0,5	0,2	-0,5	-0,5	0,4	5,0	K	Mg
23	-1,6	-2,2	-1,1	-0,4	-0,9	0,6	0,4	-0,6	0,0	-0,4	7,8	-1,6	17,7	P	Zn
24	-1,5	-0,8	0,7	-0,2	0,5	1,5	1,5	0,0	-1,4	-0,3	1,0	-0,9	10,5	N	Se B
25	-0,3	-1,4	-0,7	-0,1	-0,2	1,8	1,2	-0,1	-1,2	-0,1	1,1	0,0	8,3	P	S
26	-0,3	-0,6	0,1	-0,7	0,3	0,6	0,0	-0,4	-1,0	1,9	0,4	-0,2	6,5	Fe	Mn
27	-1,2	-1,0	-0,4	0,9	1,4	1,3	0,7	-1,7	-0,4	0,9	0,3	-0,8	11,2	Cu	Mg
28	-0,4	0,1	-0,8	0,2	1,1	0,0	-0,3	0,5	0,2	-0,5	-0,5	0,4	5,0	K	Mg
29	-1,3	-1,4	-0,6	-0,8	-0,3	1,7	-0,4	-2,2	0,9	1,6	3,8	-1,0	15,9	Cu	Zn
30	-1,1	-0,8	-0,6	1,1	1,1	0,8	0,6	-1,7	-0,7	1,6	0,4	-0,7	11,0	Cu	Mn
31	0,0	0,4	0,7	0,5	-0,6	-0,2	-0,9	0,2	0,1	0,6	-0,7	-0,2	5,1	B	K
32	-0,9	-0,6	0,4	-0,4	0,5	2,3	-0,4	-1,8	-0,8	0,6	2,0	-0,9	11,6	Cu	Zn
33	-0,9	0,3	-1,6	0,2	2,1	3,2	0,8	-2,5	-2,5	0,6	1,5	-1,0	17,3	Fe e Cu	S
34	-0,6	0,5	-0,1	-0,4	-0,5	1,1	-0,8	0,6	-0,4	-0,8	1,2	0,0	7,0	Mn e B	Zn
35	0,2	-1,9	-1,7	-0,7	0,3	0,8	0,8	-1,2	2,0	0,8	0,2	0,4	11,1	P	Fe
36	-0,7	-1,3	-3,8	0,7	-0,6	0,2	1,2	-1,8	2,0	-0,6	5,4	-0,6	19,0	K	Zn
37	-0,6	0,8	-0,8	0,4	0,7	1,9	-0,4	-1,4	-1,4	-0,1	1,3	-0,4	10,2	Cu e Fe	S
38	1,5	-0,1	-1,1	-0,4	-0,8	1,7	1,4	-0,5	-2,3	0,2	-0,3	0,9	11,2	Fe	S
39	-0,2	-0,2	0,4	-0,7	0,3	-0,4	1,5	0,3	0,9	-0,4	-1,2	-0,2	6,6	Zn	B
40	-0,9	0,2	-0,5	0,5	0,6	1,1	0,8	-1,4	-0,8	-0,3	1,2	-0,4	8,8	Cu	Zn
41	-0,3	0,9	0,2	0,8	0,4	1,8	1,3	-1,3	-2,8	-1,0	0,5	-0,4	11,6	Fe	S
42	-0,9	1,0	-3,1	1,5	-0,2	1,6	1,1	-1,7	-0,6	1,2	1,0	-0,9	14,8	K	S
43	-1,2	-0,3	-1,0	-0,3	-0,4	1,1	-0,4	1,0	-0,2	0,2	1,9	-0,5	8,4	N	Zn
44	-0,8	0,9	0,0	1,2	0,4	1,3	0,3	-1,6	0,2	-3,3	2,6	-0,8	13,5	Mn	Zn
45	-0,3	-0,6	0,1	-0,7	0,3	0,6	0,0	-0,4	-1,0	1,9	0,4	-0,2	6,5	Fe	Mn
46	-1,0	0,3	-1,3	-0,2	0,7	2,5	0,3	-1,6	0,4	0,6	0,7	-1,3	11,0	Cu	S
47	-0,7	0,1	-0,7	0,7	1,3	1,6	0,7	-3,9	0,4	0,9	0,4	-0,5	11,9	Cu	S
48	-1,1	0,5	0,4	0,0	0,8	2,3	0,4	-1,7	-0,9	0,8	-0,4	-0,9	10,3	Cu	S
49	-1,6	0,5	-1,1	-0,1	-1,1	2,2	0,2	0,6	1,0	-0,9	1,6	-1,5	12,4	N	S
50	0,5	0,5	0,8	0,4	-0,6	-0,2	-0,1	0,1	0,0	-0,3	-1,2	0,1	4,8	Zn	K
51	-1,4	0,2	-2,0	0,1	-0,3	0,7	-0,2	0,4	-0,1	0,7	2,3	-0,6	9,0	K	Zn
52	-1,3	1,2	-1,9	0,9	0,3	1,2	-0,4	-2,0	1,2	-1,9	4,1	-1,1	17,5	Cu	Zn
53	-1,2	1,0	0,0	0,8	0,4	2,2	-0,6	-1,7	-1,9	-0,4	2,4	-1,0	13,7	Fe	Zn
54	-0,6	0,5	-0,1	-0,4	-0,5	1,1	-0,8	0,6	-0,4	-0,8	1,2	0,0	7,0	B e Mn	Zn
55	0,2	-0,2	-0,3	0,2	0,7	-0,3	0,0	1,2	1,6	-1,7	-1,2	-0,2	7,8	Mn	Fe
56	-1,2	-0,3	-1,0	-0,3	-0,4	1,1	-0,4	1,0	-0,2	0,2	1,9	-0,5	8,4	N	Zn
57	0,6	-0,5	-0,1	0,1	-0,5	3,2	1,4	-0,9	-4,2	-0,4	1,1	0,3	13,3	Fe	S
58	0,4	0,2	-0,7	-0,2	-0,4	-0,5	-0,2	1,2	0,5	0,2	-0,9	0,1	5,6	Zn	Cu
59	0,4	0,2	-0,7	-0,2	-0,4	-0,5	-0,2	1,2	0,5	0,2	-0,9	0,1	5,6	Zn	Cu
60	1,2	0,9	-0,6	-0,3	1,0	-0,1	-1,1	0,3	1,6	-2,4	-0,8	0,2	10,6	Mn	Fe
61	0,5	0,5	0,8	0,4	-0,6	-0,2	-0,1	0,1	0,0	-0,3	-1,2	0,1	4,8	Zn	K
62	0,2	1,7	0,3	0,0	1,0	0,0	-0,4	-2,8	2,2	-1,2	-0,9	0,1	10,8	Cu	Fe
63	0,7	0,0	-0,5	-0,2	0,4	-0,8	0,2	-0,3	2,1	-2,8	1,1	0,3	9,3	Mn	Fe
64	0,0	0,4	0,7	0,5	-0,6	-0,2	-0,9	0,2	0,1	0,6	-0,7	-0,2	5,1	B	K
65	-0,4	-1,5	-2,0	-0,5	-0,7	-1,6	0,2	0,4	1,5	-0,1	5,5	-0,9	15,3	K	Zn
66	0,2	0,0	0,3	0,9	0,2	-0,4	0,2	-0,2	1,1	-1,7	-0,9	0,4	6,4	Mn	Fe
67	-0,3	-0,4	0,1	-0,4	-0,7	-0,6	0,1	-0,5	0,9	1,0	1,5	-0,5	7,0	Mg	Zn
68	0,2	-0,7	0,2	-0,7	-0,4	-0,4	-0,4	0,3	1,5	-0,1	0,5	-0,2	5,4	P e Ca	Fe
69	0,5	-0,1	0,1	-0,2	-0,6	-0,4	-0,6	0,6	1,3	-0,2	-0,7	0,3	5,6	Zn	Fe
70	0,3	0,2	0,6	-0,2	0,3	-0,3	1,0	-1,5	1,1	-0,6	-0,5	-0,4	6,9	Cu	Fe