

DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL DO CAFEIEIRO ARÁBICA DA REGIÃO DE MANHUAÇU – MG

Valério Bertolasse de CARVALHO¹ E-mail: valeriocl@uol.com.br, Fábio Luiz PARTELLI², Henrique Duarte VIEIRA² e Paulo Sergio de FREITAS¹

¹Agronet, Manhuaçu, MG, ²Laboratório de Fitotecnia - CCTA/UENF, Campos dos Goytacazes, RJ.

Apoio: **AGRONET Acessória e Assistência Técnica.**

Resumo:

O objetivo deste trabalho foi realizar o diagnóstico nutricional em cafeeiros arábicas cultivados na região de Manhuaçu na Zona da Mata de Minas Gerais em lavouras amostradas no verão e no inverno. Utilizou os teores foliares de N, P, K, Ca, Mg, S, B, Cu, Fe, Mn e Zn e normas específicas para a época do ano, empregando o Dris com incorporação da matéria seca e a fórmula preconizada por Jones (1981). Quantificaram-se quantas vezes os nutrientes apresentaram índices Dris mais negativo, mais positivo, índices negativos maior em valor absoluto que o IBNm e índices positivos maior que o IBNm, em 158 lavouras amostradas no verão e em 42 lavouras amostradas no inverno. Os nutrientes que ocorreram com maior frequência como limitantes nas lavouras amostradas no verão foram o Cu, S, K e Zn e nas lavouras amostradas no inverno foram o S, Zn, B e Mg. Nas lavouras amostradas no verão os nutrientes que ocorreram mais vezes como excessivo foram o Mn, Fe e Zn. O IBN das lavouras amostradas no verão e no inverno foi próximo.

Palavras-chave: *Coffea arabica*, Dris, diagnóstico nutricional.

DIAGNOSIS NUTRICIONAL OF THE ARABIAN COFFEE TREES OF THE REGION OF MANHUAÇU - MG

Abstract:

The objective of this work was to carry through the nutritional diagnosis in cultivated Arabian coffee trees in the region of Zona of Mata Manhuaçu of Minas Gerais in farmings showed in the summer and the winter. It used foliaries texts of N, P, K, Ca, Mg, S, B, Cu, Fe, Mn and specific Zn and norms for the time of the year, using the Dris with incorporation of the dry substance and formulates it praised by Jones (1981). They had been quantified how many times the nutrients had presented more negative Dris indices, more positive, negative indices bigger in absolute value that the IBNm and positive indices bigger that the IBNm, in 158 farmings showed in the summer and 42 farmings showed in the winter. The nutrients that had occurred more frequently as limitantes in the farmings showed in the summer had been the Cu, S, K and Zn and in the farmings showed in the winter had been the S, Zn, B and Mg. In the farmings showed in the summer the nutrients that had occurred more times as extreme they had been the Mn, Fe and Zn. The IBN of the farmings showed in the summer and the winter was next.

Key words: *Coffea arabica*, Dris, nutritional diagnosis.

Introdução

O Brasil é o maior produtor e exportador mundial de café, desde meados do século XIX, quando a cafeicultura passou a ser uma atividade expressiva no mundo econômico (Matiello, 1998), chegando a produzir na safra 2002/2003 um total de 48.480.000 sacas beneficiadas (Brasil, 2003). A área plantada no país atinge 2,3 milhões de hectares, estando presente em 1850 municípios e em 300 mil propriedades, empregando direta e indiretamente 8,4 milhões de pessoas na atividade (Coelho, 2002).

Estudos utilizando a análise foliar como complemento da análise de solo é eficiente, pois a análise de solo favorece verificar os teores químicos e físicos do solo, mas apresenta limitações em relação ao teor de N e micronutrientes e, a análise foliar representa o presente estado nutricional da planta, pois, a planta é o próprio extrator de nutrientes do solo (Beaufils, 1973), podendo assim, evidenciar desequilíbrios nutricionais (Carmo et al., 2002).

A interpretação correta de resultados de análises foliares, proporciona informações que possibilitará o uso racional de insumos, evitando desperdício e melhorando o equilíbrio nutricional das plantas e, conseqüentemente, aumento da produtividade da lavoura. Portanto, preconiza-se a utilização de métodos que disponibilizam subsídios para um diagnóstico nutricional eficiente e prático, a partir de resultados analíticos foliares.

O Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação – DRIS, preconizado por Beaufils (1973), incorpora o conceito de balanço nutricional ou de equilíbrio entre os minerais nos tecidos das plantas (Baldock & Schulte, 1996). Esta técnica se baseia no cálculo de índices para cada nutriente, avaliados em função da relação das razões dos teores de cada elemento

com os demais, comparando-os dois a dois, com outras relações consideradas padrões, cuja composição mineral é obtida de uma população de plantas altamente produtivas (Beaufils, 1973).

O diagnóstico do estado nutricional através dos índices DRIS fornece também o Índice de Balanço Nutricional - IBN (Sumner, 1977), que possibilita verificar o equilíbrio nutricional das plantas, indicando, que quanto menor o seu valor, menor é o desequilíbrio nutricional da lavoura amostrada (Baldock & Schulte, 1996).

Segundo Wadt et al. (1998), o diagnóstico utilizando o DRIS, pode verificar se há limitações de ordem não nutricional. De acordo com Reis Junior & Monnerat (2003), as normas DRIS são úteis para estudar os desequilíbrios nutricionais e aumentar a produtividade da cultura, quando se realiza a correção do nutriente indicado no diagnóstico. Arboleda et al. (1988), relatam também que os diagnósticos realizados através do DRIS e com posterior correção do nutriente, proporcionaram maior teor foliar e maior produtividade do cafeeiro. Entretanto, fatores como déficit hídrico, genótipo cultivado, problemas fitossanitários, espaçamento e outros, podem influenciar no teor foliar e principalmente na produtividade da planta. Deste modo, verifica-se que o DRIS é um bom método para verificar desequilíbrio nutricional de uma planta e/ou lavoura, mas possui algumas limitações.

O índice DRIS permite definir o grau de desvio dos nutrientes da amostra, qual sua localização em relação ao estado nutricional, se adequado, em deficiência ou em excesso, indicando a amplitude de cada situação, sendo assim, pode-se afirmar que um índice de - 6, usando a constante de sensibilidade igual a 10 ($z = - 0,6$), indica que o nutriente está a 0,6 desvios- padrão à esquerda da norma, o que se sugere afirmar, baseado na distribuição normal padrão (Teste z), que o estado nutricional de um determinado nutriente está dentro dos 45,2 % da população ao redor da média.

A região de Manhuaçu na Zona da Mata de Minas Gerais se destaca como um grande polo de produção de café, na qual, existem muitas lavouras altamente produtivas. Portanto, este trabalho pode contribuir na realização de diagnósticos dessas lavouras e ajudar a identificar quais são os nutrientes mais limitantes da produção dessa região.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi realizar o diagnóstico nutricional em cafeeiros arábicas cultivados na região de Manhuaçu, em lavouras amostradas no verão e no inverno.

Material e Métodos

As coletas de folhas foram efetuadas de acordo com (Fullin & Dadalto, 2001), em lavouras localizadas na região de Manhuaçu na Zona da Mata de Minas Gerais, nos municípios de Manhuaçu, Simonésia, Reduto, Martins Soares, Caputira, Matipó, Conceição do Ipanema, Manhumirim, Durandé, São João do Manhuaçu e Luisburgo.

Na região, predomina o clima tropical de altitude, com precipitação anual média variando de 1000 a 1500 mm. A temperatura média máxima anual é de 27,5°C e a mínima de 14 °C. O solo predominante é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico, Latossolo Amarelo Distrófico (Machado et al., 2001), apresentando na grande maioria solo argiloso, rico em matéria orgânica e com baixo pH (Martinez et al., 2000).

A coleta das folhas foi realizada nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro (lavouras amostradas no verão) nos anos de 2003 a 2005 e em junho, julho e agosto (lavouras amostradas no inverno) nos anos de 2003 e 2004, tendo um total de 200 amostras foliares, sendo 158 no verão e 42 no inverno.

Na obtenção dos índices dos nutrientes usaram-se normas específicas, de acordo com a época do ano baseada em um banco de dados provenientes de lavouras de alta produtividade (60 sacas por hectare para amostragem de verão e 50 sacas para amostragem de inverno), utilizando-se as relações e as concentrações dos nutrientes, comparando com as referidas normas, como é feito no M-DRIS (Hallmark et al., 1987), o qual, apresentou maior correlação em valor absoluto entre teor do nutriente e IBNm com a produtividade das lavouras, em relação ao Dris (Partelli, 2004). Para o cálculo da relação normal reduzida dos teores de dois nutrientes, utilizou-se o método de Jones (1981), com constante de sensibilidade igual a 10.

Quantificaram-se quantas vezes os nutrientes apresentaram índices Dris mais negativo, mais positivo, índices negativos maior em valor absoluto que o IBNm e índices positivos maior que o IBNm, utilizando normas específicas, por intermédio do DRIS com incorporação da matéria seca, nas lavouras localizadas na região de Manhuaçu.

Resultados e Discussão

Ao realizar o diagnóstico nas lavouras amostradas no verão (Tabela 1), observa-se que o nutriente que ocorreu mais vezes como limitante, ou seja, resposta positiva a adubação (+ NEG) e resposta nula ou positiva a adubação (- > IBNm) (Wadt et al. (1998), foi o Cu, S, K e Zn, corroborando, em parte com os resultados encontrados por Martinez et al. (2000). Nas lavouras amostradas no inverno, os nutrientes que se apresentaram mais limitantes da produção foram o S, Zn B e Mg.

A deficiência do Cu, sugere que essas lavouras devem ser pulverizadas ou pulverizadas com maior frequência com produtos contendo Cu, por motivos nutricionais e referentes à questões de controle a ferrugem. No caso do Zn este também deve ser pulverizado frequentemente, pois possui baixa translocação (Marschner, 1995) ou aplicado ao solo. Os outros dois nutrientes (S e K) devem ser corrigidos (aplicados via solo), pois são exigidos em grande quantidade.

Verifica-se de forma generalizada que o N não se apresentou como um nutriente problemático em limitação, vindo a indicar que a suplementação com N nessas lavouras está sendo suficiente e que o alto teor de matéria orgânica desses solos pode estar contribuindo para uma boa nutrição em N para o cafeeiro.

Nas lavouras amostradas no verão (Tabela 1), observa-se que os nutrientes que ocorreram mais vezes como excessivo foram o Mn, Fe e Zn. Este excesso, possivelmente, está associado à solos ácidos, possivelmente, ocasionado pelo uso contínuo de doses elevadas de adubos nitrogenados acidificantes e calagem deficiente, pois estes solos possuem elevado teor de matéria orgânica, alta CTC, alto teor de argila e conseqüentemente alto poder tampão (Martinez et al. (2000), o que levaria a uma grande disponibilidade desses nutrientes, pois, este fica muito disponível em pH ácido (Marschner, 1995). O excesso do Mn e Fe também foi relatado por Martinez et al. (2000) na mesma região e, descrito por Leite, (1993) e Partelli (2004) em café conilon no norte do Espírito Santo.

Quadro 1 – Frequência de nutriente com índice mais negativo (+ NE), mais positivo (+ PO), índices negativos maior em valor absoluto que o IBNm (- > IBNm) e índices positivos maior que o IBNm (+ > IBNm), em 158 lavouras amostradas no verão e em 42 lavouras amostradas no inverno da região de Manhuaçu – MG, utilizando normas específicas, por intermédio DRIS com incorporação da matéria seca.

Nutrientes	Frequência							
	Lavouras amostradas no verão				Lavouras amostradas no inverno			
	+ NEG	+ POS	- > IBNm	+ > IBNm	+ NEG	+ POS	- > IBNm	+ > IBNm
N	5	15	19	34	1	3	6	7
P	9	10	34	18	2	4	5	13
K	23	15	44	29	3	4	12	9
Ca	9	3	29	17	1	3	7	9
Mg	10	9	21	28	6	4	13	5
S	30	9	61	27	8	5	13	9
B	14	14	28	34	6	3	12	6
Cu	30	14	52	32	2	4	5	9
Fe	1	19	9	30	3	3	3	8
Mn	8	30	26	60	3	4	8	8
Zn	19	20	43	38	7	5	12	11

Conclusões

Os nutrientes que ocorreram com maior frequência como limitantes nas lavouras amostradas no verão foram o Cu, S, K e Zn e nas lavouras amostradas no inverno foram o S, Zn, B e Mg.

Nas lavouras amostradas no verão os nutrientes que ocorreram mais vezes como excessivo foram o Mn, Fe e Zn. O IBN das lavouras amostradas no verão e no inverno foi próximo.

Referências bibliográficas

- Arboleda, C. V.; Arcila, J. P. & Martinez, R. B. (1988). Sistema integrado de recomendación y diagnosis: una alternativa para la interpretación del análisis foliar en café. *Agronomia Colombiana*, 5: 17-30.
- Baldock, J. O. & Schulte, E. E. (1996). Plant analysis with standardized scores combines DRIS and sufficiency range approaches for corn. *Agronomy Journal*, 88:448-456.
- Beaufils, E. R. (1973). *Diagnosis and recommendation integrated system (DRIS)*. A general scheme of experimentation and calibration based on principles developed from research in plant nutrition. University of Natal, Pietermaritzburg, South Africa. 132p. (Soil Science Bulletin, 1).
- Brasil. (2003) *Café beneficiado safra 2003/2004*. Ministério da Agricultura e do Abastecimento e Companhia Nacional de Abastecimento. Brasília, 12p.
- Carmo, C. A. F. de S. do; Meneguelli, N. do A.; Lima, J. A. de; Eira, P. A. da & Cunha, T. J. F. (2002). Avaliação do estado nutricional de seringais implantados na região da Zona da Mata de Minas Gerais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 37:1437-1444.
- Coelho, M. J. H. (ed.) (2002). *Café do Brasil: o sabor amargo da crise*. Florianópolis: Contag, 55p.
- Fullin, E. A. & Dadalto, G. G. (2001). Avaliação da fertilidade do solo e do estado nutricional das plantas. In: Dadalto, G. G.; Fullin, E. A. *Manual de recomendação de calagem e adubação para o Estado do Espírito Santo. (quarta aproximação)*. Vitória: SEEA & INCAPER, p.21-55.

- Hallmark, W. B., Mooy, C. J. de & Pesek, J. (1987). Comparison of two DRIS methods for diagnosing nutrient deficiencies. *Journal of Fertilizers Issues*, 4: 151-158.
- Jones, W. W. (1981). Proposed modifications of the diagnosis and recommendation integrated system (DRIS) for interpreting plant analyses. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 12:785-794.
- Leite, R. A. (1993). *Avaliação do estado nutricional do cafeeiro conilon no Estado do Espírito Santo utilizando diferentes métodos de interpretação de análise foliar*. Viçosa, MG. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) Universidade Federal de Viçosa, 87p.
- Machado, M. L.; Alves, H. M. R.; Vieira, T. G. C.; Lacerda, M. P. C.; Andrade, H.; Fernandes Filho, E. I.; Schaefer, C. E. R. & Cereda, G. J. (2001). Caracterização do meio físico de agroecossistemas cafeeiros da Zona da Mata de Minas Gerais, usando técnicas de sensoriamento remoto, sistema de informações geográficas e fotográficas aéreas não convencionais. In: Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 2, 2001, Vitória, ES. *Resumos Expandidos...* Brasília, DF: Embrapa Café.
- Marschner, H. (1995). *Mineral nutrition of higher plants*. London: Academic Press. 889p.
- Martinez, H. E. P.; Souza, R. B. de; Álvares V., V. H.; Menezes, J. F. S.; Oliveira, J. A.; Alvarenga, A. de P. & Guimarães, P. T. G. (2000). *Nutrição mineral, fertilidade do solo e produtividade do cafeeiro nas regiões de Manhuaçu e Patrocínio*. Belo Horizonte: EPAMIG. 35p. (Boletim Técnico, 59).
- Matiello, J. B. (1998). *Café conilon: como plantar, tratar, colher, preparar e vender*. Rio de Janeiro: MM Produções Gráficas, 162p.
- Partelli, F. L. (2004). *Estabelecimento de normas Dris e diagnóstico nutricional do cafeeiro conilon orgânico e convencional no Estado do Espírito Santo*. Campos dos Goytacazes, RJ. Tese (Mestrado em Produção Vegetal) Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 96p.
- Reis Jr, R. dos A. & Monnerat, P. H. (2003). DRIS norms validation for sugarcane crop. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 38:379-385.
- Sumner, M. E. (1977) Use of the DRIS system in foliar diagnosis of crops at high yield levels. *Communication In Soil Science and Plant Analysis*, 8: 251-268.
- Wadt, P. G. S.; Novais, R. F.; Alvarez V, V. H.; Fonseca, S. & Barros, N. F. (1998). Valores de referência para macronutrientes em eucalipto obtidos pelos métodos Dris e chance matemática. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 22:685-692.