

NORMAS FOLIARES PARA CAFÉ CONILON EM PRÉ-FLORADA NO SUL DA BAHIA

Fábio Luiz Partelli¹, Marcos Góes Oliveira², Andre Mozoli Covre³, Jairo Rafael Machado Dias⁴, Marcelo Curitiba Espindula⁵

¹ Professor, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) / Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES), São Mateus-ES, partelli@yahoo.com.br

² Pós-Doutorando, PNPd/CAPES, CEUNES/UFES, São Mateus-ES, mgoesoliveira@hotmail.com

³ Estudante de Agronomia da UFES/CEUNES, São Mateus-ES, andre-covre@hotmail.com

⁴ Professor, Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Rolim de Moura-RO, jairorafaelmdias@hotmail.com

⁵ Pesquisador, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Porto Velho-RO, marcelo.espindula@embrapa.br

RESUMO: As tecnologias de cultivos avançaram significativamente chegando a lavouras de café Conilon com produtividade superior a 150 sc ha⁻¹. Objetivou-se estabelecer faixas de suficiências e normas DRIS para lavouras de cafeeiro Conilon em pré-florada, para região sul da Bahia (Atlântico). As lavouras selecionadas apresentavam tecnologias de irrigação, adubações, calagem e controle fitossanitário e produtividades (na safra de 2013 e estimativa para 2014) iguais ou superiores a 100 sacas beneficiadas por hectare. As coletas foram realizadas em dois anos seguidos, na pré-florada (final de maio e início de junho de 2012 e 2013). As lavouras, que apresentaram produtividade igual ou superior a 100 sacas beneficiadas por hectare e cujas concentrações de nutrientes apresentaram distribuição normal, foram usadas para estabelecer as faixas de suficiências (média mais ou menos desvio padrão) e as normas DRIS (média da relação dos nutrientes, desvio padrão e coeficiente de variação). As faixas de suficiências, bem como as normas DRIS obtidas nesse trabalho são apropriadas para um diagnóstico nutricional representativo para o sul da Bahia, na pré-florada, uma vez que são baseadas em lavouras de produtividade igual e superior a 100 sacas por hectare. As normas para fase de enchimento de grãos estão sendo estabelecidas, nas mesmas lavouras e baseada em dois anos. Sugere-se que as normas sejam específicas para a época de amostragem, bem como região.

PALAVRAS-CHAVE: *Coffea canephora*, faixas de suficiências, normas DRIS, nutrição mineral, normas foliares.

STANDARDS FOR COFFEE IN PRE CONILON FLOWERING FOR SOUTHERN BAHIA

ABSTRACT: The technologies have advanced significantly reaching crops coffee plantations Conilon with productivity exceeding 150 sc ha⁻¹. Aimed to establish sufficiency range Dris and standards for crops like coffee Conilon in pre-bloom to southern Bahia. The crops selected had irrigation technologies, fertilization, liming and phytosanitary control and productivity (harvest in 2013 and 2014) less than 100 bags per hectare benefited. Samples were collected in two consecutive years, in the pre-bloom (late May and early June 2012 and 2013). Crops that yield similar or greater than 100 bags per hectare benefit and whose nutrient concentrations were normally distributed, were used to establish the sufficiency ranges (mean plus or minus standard deviation) and DRIS norms (mean ratio of nutrients, standard deviation and coefficient of variation). The sufficiency ranges, as well as rules Dris obtained in this work are suitable for nutritional diagnosis representative to the south of Bahia, in the pre-flowering, since they are based on crop productivity equal and more than 100 bags per hectare. The standards for grain filling stage are being established, and based on the same crops in two years. It is suggested that the rules are specific to the time of sampling.

KEYWORDS: *Coffea canephora*, sufficiency ranges, standards DRIS, mineral nutrition, leaf norms.

INTRODUÇÃO

O *Coffea arabica* e *C. canephora* são as duas espécies mais importantes do gênero *Coffea* dentre as mais de 120 espécies (Davis et al., 2011). A produção mundial do café nos últimos anos foi superior a 140 milhões de sacas (Ico, 2013). A produção no Estado da Bahia na safra 2012 foi de 2,15 milhões de sacas, sendo 1,34 milhões de Arábica e 0,81 milhões de Conilon. Com produtividade média no Conilon de 33,28 sacas ha⁻¹, superior a média nacional (Conab, 2013).

As tecnologias de cultivos de café Conilon vêm avançando significativamente e promovendo a obtenção de produtividades superiores a 150 sc ha⁻¹, devido, principalmente, ao uso correto de calagem, fertilizantes, irrigação, sistema de poda, adensamento, uso de genótipos apropriados e controle fitossanitário. Dentre essas tecnologias a nutrição equilibrada é fundamental para obtenção de altas produtividades, com racionalidade dos recursos naturais, tornando a atividade sustentável.

Na cultura do cafeeiro a interpretação da análise química foliar e avaliação do estado nutricional são realizadas principalmente pelo método conhecido como faixa de suficiência (FS). A técnica apresenta facilidade na interpretação dos resultados analíticos, como também disponibilidade de padrões nutricionais na literatura especializada. No entanto, a eficiência desses métodos esta relacionada ao seu padrão estabelecido, que muitas vezes deve ser regionalizado (Reis

Jr et al., 2003; Partelli et al., 2006b; Partelli et al., 2007).

De forma alternativa o Sistema Integrado de Diagnóstico e Recomendação (DRIS) tem sido proposto como ferramenta de diagnóstico por incorporar o conceito de balanço nutricional e por minimizar na interpretação do estado nutricional das plantas aqueles efeitos atribuídos aos fatores não nutricionais (Beaufils, 1973; Rodríguez & Rodríguez, 2000). O DRIS baseia-se na obtenção de índices para cada nutriente, os quais são calculados normalmente por funções que expressam as razões das concentrações de cada elemento com os demais.

O Sistema DRIS torna-se dinâmico por incorporar o conceito de balanço nutricional entre os nutrientes 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 das concentrações 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, tidas como referência (Baldock & Schulte, 1996; Reis Júnior & Monnerat, 2003).

Recentemente, muitos pesquisadores tem estabelecido faixas de suficiências específicas às mais diversas culturas, como o café (Partelli et al., 2007, Farnezi et al., 2009), cana-de-açúcar (McCray, et al., 2010), cupuaçu (Dias et al., 2011; Wadt et al., 2012), algodão (Serra et al., 2010), milho (Rocha et al., (2007), laranja (Santana et al., 2008) dentre outras. Entretanto, diversas vezes limitando-se as condições ecofisiológicas ou de manejo específicas.

O uso de padrões nutricionais locais pode representar uma alternativa para a avaliação de grupos específicos de culturas, com resultados que podem ser concordantes com normas mais genéricas (Dias et al., 2010; Wadt & Dias, 2012). Contudo, a obtenção destes padrões regionais pode contribuir para o uso racional de insumos e o aumento da produtividade das lavouras.

A correta interpretação de resultados de análises foliares proporciona informações que favorecem o uso racional de insumos, evitam desperdício, melhoram o equilíbrio nutricional das plantas e, conseqüentemente, proporcionam aumento da produtividade. Portanto, preconiza-se a utilização de normas de referência e métodos que disponibilizem subsídios para um diagnóstico nutricional eficiente e prático a partir de resultados analíticos das folhas de uma lavoura. Neste sentido, objetivou-se estabelecer faixas de suficiências e normas DRIS para lavouras de cafeeiro Conilon em pré-florada, para região do sul da Bahia (Atlântico).

MATERIAL E MÉTODOS

No ano de 2012 e 2013 foram monitoradas 24 lavouras comerciais de café Conilon (*Coffea canephora*) localizada na região sul do Estado da Bahia, região do Atlântico. A região apresenta, em sua maioria, altitude entre 0 e 200 m. Coletou-se lavouras dos municípios de Itamarajú, Itabela, Eunápolis, Porto Seguro e Teixeira de Freitas.

As lavouras selecionadas, adotavam as tecnologias de irrigação, adubações, calagem e controle fitossanitário, com estande variando de 2.500 a 4.000 plantas por hectare e produtividade para safra 2013 igual ou superior a 100 sacas beneficiadas por hectare, bem como produtividade estimada similar para safra de 2014. As coletas foram realizadas em dois anos (2012 e 2013), em final de maio e junho, considerada época de pré-florada.

As folhas foram coletadas nos dois lados da planta entre as carreiras, no terço médio dos ramos ortotrópicos, no terceiro ou quarto par de folhas, à partir da primeira folha recém madura do ápice dos ramos plagiotrópicos. As folhas foram acondicionadas em sacolas de papel contendo a identificação da lavoura, propriedade e município.

Esse material foi encaminhado para o laboratório de análise química de tecido vegetal em laboratório credenciado. O teor de N foi obtido pelo método de Nessler, após a digestão do material seco com ácido sulfúrico e água oxigenada. O teor de P foi analisado colorimetricamente pelo método do molibdato. Quantificou-se o teor de K por fotometria de chama, os teores de Ca, Mg, Mn, Zn, Fe e Cu, por espectrofotometria de absorção atômica, e o teor de S, por turbidimetria, após digestão do material seco com ácido nítrico e ácido perclórico. O teor de B foi analisado por colorimetria com azometina-H, depois da incineração do material vegetal em mufla a 550 °C (Malavolta et al., 1997).

As lavouras, que apresentaram produtividade igual ou superior a 100 sacas beneficiadas por hectare e cujas concentrações de nutrientes apresentaram distribuição normal, foram usadas para estabelecer as faixas de suficiências (média mais ou menos desvio padrão) e as normas DRIS (média da relação dos nutrientes, desvio padrão e coeficiente de variação).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As faixas de suficiências estabelecidas (Tabela 1), bem como as normas DRIS (Tabela 2) podem ser utilizadas para efetuar diagnóstico nutricional de lavouras de cafeeiro Conilon no sul do Estado da Bahia, em pré-florada. Encontra-se também a média da concentração foliar, desvio padrão, coeficiente de variação.

Provavelmente, essas faixas de suficiências e normas DRIS devem ser específicas para a região, pois são observados diferentes faixas de suficiências para o café, a qual, varia de acordo com os pesquisadores e regiões estudadas (Martinez et al., 2003, Partelli et al., 2006b, Wadt & Dias, 2012), e baseado nos trabalhos de Dara et al. (1992), Reis Júnior & Monnerat (2003), fica evidenciado que os valores de referência devem ser regionais.

As normas DRIS estabelecidas oferecem informações para diagnóstico nutricional utilizando-se as fórmulas de Beufils (1973), por meio da média e coeficiente de variação e de Jones (1981), por meio do desvio padrão. Além disso, com o uso dos teores nutricionais estas podem ser calculadas e interpretadas conforme Hallmark et al. (1987ab) e Partelli et al.

(2006a)

Vale destacar que os valores obtidos nesse trabalho são baseado em lavouras de produtividade igual e superior a 100 sacas por hectare, enquanto que outros trabalhos são em lavouras com produtividade inferior e para o Estado do Espírito Santo. Contudo, normas para fase de enchimento de grãos estão sendo estabelecidas, nas mesmas lavouras e baseada em dois anos.

Tabela 1 – Faixa de suficiências, média, desvio padrão, coeficiente de variação (CV), dos teores foliares de nutrientes das lavouras de cafeeiro Conilon de alta produtividade em pré-florada. Região sul do Estado da Bahia (Atlântico).

Nutrientes	Faixa de Suficiências	Médias	Des. Padrões	CV
N (g kg ⁻¹)	26,45 - 31,29	28,871	2,4214	8,39
P (g kg ⁻¹)	1,24 - 1,53	1,3860	0,1440	10,39
K (g kg ⁻¹)	9,07 - 14,30	11,688	2,6126	22,35
Ca (g kg ⁻¹)	12,38 - 18,66	15,517	3,1410	20,24
Mg (g kg ⁻¹)	2,33 - 4,05	3,1900	0,8554	26,82
S (g kg ⁻¹)	1,37 - 2,09	1,7283	0,3633	21,02
B (mg kg ⁻¹)	54,78 - 92,01	73,396	18,618	25,37
Cu (mg kg ⁻¹)	5,59 - 12,78	9,1875	3,5947	39,13
Fe (mg kg ⁻¹)	52,32 - 79,72	66,021	13,701	20,75
Mn (mg kg ⁻¹)	33,83 - 173,21	103,52	69,691	67,32
Zn (mg kg ⁻¹)	5,20 - 14,01	9,6042	4,4086	45,90

Tabela 2 – Média, desvio padrão, coeficiente de variação (CV) das relações dos teores de nutrientes foliares das lavouras de cafeeiro Conilon de alta produtividade em pré-florada. Região sul do Estado da Bahia (Atlântico).

Relações	Médias	Des. Padrões	CV	Relações	Médias	Des. Padrões	CV
N/P	21,017	2,5503	12,13	B/N	2,5406	0,5986	23,56
N/K	2,5821	0,5681	22,00	B/P	54,041	16,666	30,84
N/Ca	1,9473	0,4758	24,44	B/K	6,6578	2,4465	36,75
N/Mg	9,8288	3,2373	32,94	B/Ca	4,8558	1,3179	27,14
N/S	17,162	2,5670	14,96	B/Mg	24,464	8,1816	33,44
N/B	0,4174	0,1098	26,31	B/S	43,564	12,518	28,73
N/Cu	3,6612	1,6017	43,75	B/Cu	9,5108	5,1579	54,23
N/Fe	0,4541	0,0911	20,05	B/Fe	1,1737	0,4178	35,59
N/Mn	0,4068	0,2583	63,49	B/Mn	1,0400	0,6939	66,72
N/Zn	3,4591	1,1164	32,27	B/Zn	8,7892	3,7036	42,14
P/N	0,0483	0,0059	12,30	Cu/N	0,3206	0,1259	39,26
P/K	0,1238	0,0275	22,23	Cu/P	6,6741	2,6868	40,26
P/Ca	0,0936	0,0240	25,69	Cu/K	0,8070	0,3133	38,83
P/Mg	0,4719	0,1587	33,62	Cu/Ca	0,6209	0,2986	48,09
P/S	0,8258	0,1474	17,84	Cu/Mg	3,1907	1,7947	56,25
P/B	0,0204	0,0066	32,26	Cu/S	5,4841	2,2327	40,71
P/Cu	0,1744	0,0738	42,32	Cu/B	0,1371	0,0745	54,38
P/Fe	0,0218	0,0049	22,39	Cu/Fe	0,1444	0,0645	44,68
P/Mn	0,0197	0,0131	66,24	Cu/Mn	0,1236	0,0811	65,65
P/Zn	0,1658	0,0531	32,06	Cu/Zn	1,1289	0,5523	48,92
K/N	0,4070	0,0947	23,26	Fe/N	2,3023	0,5304	23,04
K/P	8,4911	1,9554	23,03	Fe/P	48,092	10,893	22,65
K/Ca	0,8084	0,3166	39,17	Fe/K	5,9478	1,8953	31,87
K/Mg	4,0690	1,7658	43,40	Fe/Ca	4,4271	1,2732	28,76
K/S	6,9586	1,7468	25,10	Fe/Mg	22,426	8,4073	37,49
K/B	0,1727	0,0702	40,67	Fe/S	39,813	11,778	29,58
K/Cu	1,4490	0,6104	42,12	Fe/B	0,9789	0,3906	39,90
K/Fe	0,1850	0,0577	31,18	Fe/Cu	8,2926	3,6607	44,14
K/Mn	0,1664	0,1120	67,30	Fe/Mn	0,9299	0,6008	64,61
K/Zn	1,4020	0,5387	38,43	Fe/Zn	7,9729	3,0632	38,42

Continua...

Relações	Médias	Des. Padrões	CV	Relações	Médias	Des. Padrões	CV
Ca/N	0,5431	0,1285	23,66	Mn/N	3,5519	2,2940	64,58
Ca/P	11,354	2,7245	24,00	Mn/P	74,824	49,631	66,33
Ca/K	1,4284	0,5256	36,80	Mn/K	9,2351	6,4507	69,85
Ca/Mg	5,0449	1,0423	20,66	Mn/CA	6,9411	5,0821	73,22
Ca/S	9,2908	2,5039	26,95	Mn/Mg	37,281	34,212	91,77
Ca/B	0,2228	0,0675	30,30	Mn/S	60,149	39,254	65,26
Ca/Cu	1,9683	0,9550	48,52	Mn/B	1,5146	1,1339	74,86
Ca/Fe	0,2440	0,0684	28,02	Mn/Cu	12,515	9,8509	78,71
Ca/Mn	0,2172	0,1338	61,59	Mn/Fe	1,6032	1,0509	65,55
Ca/Zn	1,8720	0,7451	39,80	Mn/Zn	11,976	8,7446	73,02
Mg/N	0,1116	0,0326	29,22	Zn/N	0,3309	0,1424	43,05
Mg/P	2,3325	0,6882	29,51	Zn/P	6,9107	3,0525	44,17
Mg/K	0,2943	0,1252	42,56	Zn/K	0,8541	0,4297	50,31
Mg/Ca	0,2058	0,0385	18,72	Zn/Ca	0,6410	0,3109	48,49
Mg/S	1,9220	0,6472	33,67	Zn/Mg	3,1856	1,5178	47,64
Mg/B	0,0458	0,0162	35,44	Zn/S	5,6438	2,4813	43,96
Mg/Cu	0,4152	0,2489	59,95	Zn/B	0,1369	0,0643	46,94
Mg/Fe	0,0503	0,0166	33,03	Zn/Cu	1,2828	0,9982	77,82
Mg/Mn	0,0459	0,0297	64,71	Zn/Fe	0,1514	0,0770	50,87
Mg/Zn	0,3826	0,1688	44,10	Zn/Mn	0,1265	0,0754	59,65
S/N	0,0600	0,0121	20,11				
S/P	1,2548	0,2606	20,77				
S/K	0,1548	0,0486	31,37				
S/Ca	0,1163	0,0353	30,39				
S/Mg	0,5922	0,2413	40,75				
S/B	0,0249	0,0074	29,77				
S/Cu	0,2216	0,1310	59,12				
S/Fe	0,0275	0,0090	32,57				
S/Mn	0,0247	0,0213	85,99				
S/Zn	0,2069	0,0819	39,58				

CONCLUSÕES

Foram estabelecidas faixas de suficiências e normas DRIS para a cultura do cafeeiro Conilon, para o sul da Bahia (Atlântico), na pré-florada.

As faixas de suficiências, bem como as normas DRIS obtidas nesse trabalho são apropriadas para um diagnóstico nutricional representativo para o sul da Bahia, na pré-florada, uma vez que são baseadas em lavouras de produtividade igual e superior a 100 sacas por hectare.

Sugere-se que as normas sejam específicas para a época de amostragem, bem como região.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, Universidade Federal do Espírito Santo - UFES e Fertilizantes Heringer.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALDOCK, J. O.; SCHULTE, E. E. Plant analysis with standardized scores combines DRIS and sufficiency range approaches for corn. **Agronomy Journal**, v. 88, p. 448-456, 1996.
- BEAUFILS, E. R. **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. 1973. 132p. (Soil Science Bulletin, 1).
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira. Segunda estimativa Safra Café 2013**. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253&t=2>. Acesso em 11 de junho de 2013.
- DARA, S. T.; FIXEN, P. E.; GELDERMAN, R. H. Sufficiency level and Diagnosis and Recommendation Integrated System approaches for evaluating the nitrogen status of the corn. **Agronomy Journal**, v.84, p. 1006-1010, 1992.
- DAVIS, A. P.; TOSH, J.; RUCH, N.; FAY, M. F. Growing coffee: *Psilanthus* (Rubiaceae) subsumed on the basis of

- molecular and morphological data implications for the size, morphology, distribution and evolutionary history of *Coffea*. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 167, p. 357-377, 2011.
- DIAS, J. R. M.; PEREZ, D. V.; SILVA, L. M.; LEMOS, C. O.; WADT, P. G. S. Normas DRIS para cupuaçuzeiro cultivado em monocultivo e em sistemas agroflorestais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, p. 64-71, 2010.
- DIAS, J. R. M.; WADT, P. G. S.; PEREZ, D. V.; SILVA, L. M.; LEMOS, C. O. Dris formulas for evaluation of nutritional status of cupuaçu trees. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 35, p. 2083-2091, 2011.
- ESPÍRITO SANTO (Estado). Secretaria de Estado de Ações Estratégicas e Planejamento. **Informações Municipais do Estado do Espírito Santo 1994**. Vitória, Departamento Estadual de Estatística, 1994. v. 1. 803p.
- FARNEZI, M. M. M.; SILVA, E. B.; GUIMARÃES, P. T. G. Diagnose nutricional de cafeeiros da região do Alto Jequetinhonha (MG): normas DRIS e faixas críticas de nutrientes. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 33, p. 969-978, 2009.
- JONES, W.W. Proposed modifications of the diagnosis and recommendation integrated system (DRIS) for interpreting plant analyses. **Comm. Soil Sci. Plant Analysis**, v. 12, p. 785-794, 1981.
- HALLMARK, W. B.; MOOY, C. J.; PESEK, J. Comparison of two DRIS methods for diagnosing nutrient deficiencies. **Journal of Fertilizer Issues**, v. 4, p. 151-158, 1987a.
- HALLMARK, W. B.; WALWORTH, J. L.; SUMNER, M. E.; MOOY, C. J.; PESEK, J.; SHAO, K. P. Separating limiting from non-limiting nutrients. **Journal of Plant Nutrition**, v. 10, p. 1381-1390, 1987b.
- PREZOTTI, L. C.; FULLIN, E. A. Avaliação de fertilidade do solo e do estado nutricional das plantas. In: PREZOTTI, L. C.; GOMES, J. A.; DADALTO, G. G.; OLIVEIRA, J.A. Manual de recomendação de calagem e adubação para o Estado do Espírito Santo. Seea, CedAgro e Incaper. 2007, p. 11-48.
- ICO, International Coffee Organization. **Trade statistics**. Available via dialog: http://www.ico.org/trade_statistics.asp. Acesso: 11 jun. 2013.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba, Potafos, 1997. 319p.
- MARTINEZ, H. E. P.; MENEZES, J. F. S.; SOUZA, R. B. de; ALVAREZ, V. H. A.; GUIMARÃES, P. T. G. Faixas críticas de concentrações de nutrientes e avaliação do estado nutricional de cafeeiros em quatro regiões de Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, p. 703-713, 2003.
- MCCRAY, J. M.; POWELL, J. G.; MONTES, G.; PERDOMO, R. Sugarcane Response to DRIS-Based Fertilizer Supplements in Florida. **Journal of Agronomy**, v. 156, p.66-75. 2010.
- PARTELLI, F. L.; VIERA, H. D.; CARVALHO, V. B.; MOURÃO FILHO, F. A. A. Diagnosis and recommendation integrated system norms, sufficiency range, and nutritional evaluation of Arabian coffee in two sampling periods. **Journal of Plant Nutrition**, v. 30, p. 1651-1667, 2007.
- PARTELLI, F. L.; VIEIRA, H. D.; MONNERAT, P. H.; VIANA, A. P. Comparação de dois métodos DRIS para diagnóstico de deficiências nutricionais do cafeeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, p. 301-306, 2016a.
- PARTELLI, F. L.; VIEIRA, H. D.; MONNERAT, P. H.; VIANA, A. P. Estabelecimento de normas DRIS em cafeeiro Conilon orgânico e convencional no Estado do Espírito Santo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 30, p.443-451, 2006b.
- REIS JÚNIOR., R. A.; MONNERAT, P. H. Norms establishment of the Diagnosis and Recommendation Integrated System (DRIS) for nutritional diagnosis of sugarcane. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, p. 277-282, 2003.
- ROCHA, A. C.; LEANDRO, W. M.; ROCHA, A. O.; SANTANA, J. G.; ANDRADE, J. W. S. Normas DRIS para cultura do milho semeado em espaçamento reduzido na região de Hidrolândia, GO, Brasil. **Journal of Biosciences**, v. 23, p. 50-60, 2007.
- RODRÍGUEZ, O.; RODRÍGUEZ, V. Desarrollo, determinación e interpretación de normas DRIS para el diagnóstico nutricional em plantas. **Revista da Faculdade de Agronomía LUZ**, v. 17, v. 449-470, 2000.
- SANTANA, J. G.; LEANDRO, W.; M.; NAVES, R. V.; CUNHA, P. P. Normas DRIS para interpretação de análises de folha e solo, em laranjeira pêra, na região central de Goiás. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 38, p. 109-117, 2008.
- SERRA, A. P.; MARCHETTI, M. E.; VITORINO, A. C. T.; NOVELINO, J. O.; CAMACHO, M. A. Determinação de faixas normais de nutrientes no algodoeiro pelos métodos ChM, CND e DRIS. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 34, p. 97-104, 2010.
- WADT, P. G. S.; DIAS, J. R. M. Normas DRIS regionais e inter-regionais na avaliação nutricional de café Conilon. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 47, p. 822-830, 2012.
- WADT, P. G. S.; DIAS, J. R. M.; PEREZ, D. V.; LEMOS, C. O. Interpretação de Índices Drís para a cultura do cupuaçu. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 36, p. 125-135, 2012.