

ESTADO NUTRICIONAL DO CAFÉ ARÁBICA EM BAIXA DENSIDADE POPULACIONAL APÓS TIPOS DE PODA, REGIÃO DO CAPARAÓ CAPIXABA

Cesar Abel Krohling¹; Fabricio Moreira Sobreira²; Matheus Fonseca de Souza³; Túlio Luís Borges de Lima⁴; Wendy de Andrade Rocha⁵; Maurício José Fornazier⁶

¹ Extensionista e Pesquisador DSc, INCAPER, Marechal Floriano, ES, cesar.kro@hotmail.com

² Professor, D.Sc, IFC, Araquari, SC- fabricio.sobreira@ifc.edu.br

³ Extensionista, Ms., INCAPER, Iuna, ES, matheus.souza@incaper.es.gov.br

⁴ Extensionista, Ms., INCAPER, Iuna, ES, tuliolima@incaper.es.gov.br

⁵ Bolsista Consórcio Pesquisa Café, INCAPER, Vitória/ES, wendyandrade@gmail.com

⁶ Pesquisador D.Sc., INCAPER, CPDI Serrano, ES, mauriciofornazier@gmail.com

RESUMO: Análise de solo e folhas são instrumentos importantes para averiguação do nível de fertilidade do solo e estado nutricional da lavoura. O objetivo do estudo foi avaliar a fertilidade do solo e o estado nutricional de café arábica de densidade populacional tradicional após diferentes podas de esqueletamento nas condições edafoclimáticas da Região do Caparaó Capixaba, bem como inferir sobre importância anual desta avaliação. O estudo foi conduzido no município de Iuna/ES, a 750 metros de altitude, em uma lavoura de café Catuaí Vermelho IAC – 44, com 15 anos de idade, espaçamento 3,0 x 1,2 m (2.777 plantas/ha) em solo do tipo LVA. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com seis tratamentos, três repetições de três linhas com 07 plantas/linha. As avaliações foram realizadas nas cinco plantas da linha central. Foram realizadas avaliações do estado nutricional das plantas através de análises de solo e de folha em Junho/2016 e Junho/2018. Os resultados mostraram que não houve diferenças significativas entre os tratamentos antes ou depois dos tipos de poda de esqueletamento avaliados. Do ano de 2016 (safra baixa) para o ano de 2018 (safra alta) ocorreu aumento dos nutrientes: P, K, S, Ca, Mg, Zn Cu, Mn e também do pH H₂O, Matéria Orgânica (MO), Soma de Bases (SB), CTC efetiva (t), CTC a pH 7,0 e Saturação de Bases (V) obtidos na análise de solo; e na análise de folha houve uma redução dos teores dos nutrientes N, K, Fe, Cu e Mn, enquanto que aumentou os elementos: P, Ca, Mg, S, Zn e B. Conclui-se que não houve diferença significativa entre os elementos químicos avaliados no solo e na folha para os anos de 2016 e 2018 entre os tratamentos com os tipos de poda de esqueletamento estudados. Análises de solo e folha devem ser utilizadas para tomada de decisão para a correção da acidez do solo e manutenção do equilíbrio nutricional das plantas independente ser ano de carga baixa ou alta.

PALAVRAS-CHAVE: análise de solo, análise de folha, nutrição mineral, nutrientes

NUTRITIONAL STATUS OF ARABICA COFFEE IN LOW PLANTING DENSITY AFTER PRUNE TYPES IN CAPARAÓ CAPIXABA REGION

ABSTRACT: Soil and leaf analysis are important tools for evaluate the level of soil fertility and the nutritional status of the crop. The objective of this study was to evaluate the soil fertility and the nutritional status of arabica coffee cultivated on traditional population density after different skeleton pruning in the edaphoclimatic conditions of the Caparaó Capixaba region, as well as to infer about the annual importance of this evaluation. The study was carried out in the municipality of Iúna/ES (750 m asl), using the cultivar Catuaí Vermelho IAC – 44, 15 year-old, spacing 3.0 x 1.2 m (2,777 plants/ha) in a LVA type soil. The experimental design adopted was randomized blocks with six treatments, three repetitions of three rows with 07 plants/row. Evaluations were performed only in the five plants of the central line. Evaluations of nutritional status of plants were carried out through soil and leaf analyzes in June/2016 and June/2018. The results showed no differences among treatments before or after the pruning were performed. Increasing of, soil content of P, K, S, Ca, Mg, Zn Cu, Mn, and pH-H₂O, Organic matter (OM), sum of bases (SB), effective CTC (t), CTC at pH 7.0 and Base Saturation (V) increased from 2016 (low harvest) to 2018 (high harvest). Foliar contents of N, K, Fe, Cu and Mn were lower, while contents of P, Ca, Mg, S, Zn, and B increasing. No differences among the content of the evaluated parameters in the soil or in the leaf were observed in evaluations of 2016 and 2018 among treatments with types of pruning studied. Soil and leaf analysis are important tools for decision in applying soil correction of acidity, and maintenance of nutritional balance the plant, regardless of a low or high yeald year.

KEY WORDS: soil analysis, leaf analysis, mineral nutrition, nutrients

INTRODUÇÃO

Os nutrientes são fornecidos às plantas pela adubação e calagem e os Latossolos, característicos das Regiões das Montanhas e Caparaó Capixaba, são naturalmente pobres. A fertilidade de lavouras de café nestas regiões deve ser avaliada anualmente, através da análise de solo, tanto em área novas, quanto naquelas onde o café será implantado.

A análise foliar também deve ser realizada, por ser excelente ferramenta, por possibilitar avaliação direta do estado nutricional da planta (Beaufils, 1973) para permitir o ajuste das doses dos nutrientes que devem ser aplicados no solo e na folha para a safra do ano. O objetivo do estudo foi avaliar o estado nutricional do solo e das folhas de café arábica conduzido em baixa densidade populacional, antes e depois de diferentes tipos de poda de esqueletamento nas condições edafoclimáticas da Região do Caparaó Capixaba, bem como inferir sobre importância anual desta avaliação.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no “Sítio Palmeira”, na localidade de Recreio Direito, município de Iuna/ES (750 m de altitude), em lavoura de café Catuaí Vermelho IAC – 44 (*Coffea arabica* L.), com 15 anos de idade, espaçamento 3,0 x 1,2 m (2.777 plantas/ha) em solo do tipo Latossolo Vermelho Amarelo (LVA) (Embrapa, 2013). O delineamento experimental adotado foi blocos ao acaso com seis tratamentos, três repetições de três linhas com 07 plantas/linha, sendo que as avaliações foram realizadas somente na linha central. O ensaio teve início em agosto/2016, quando todas as parcelas foram podadas após a colheita e foi conduzido por quatro anos consecutivos. Os tratamentos foram: T1- Esqueletamento convencional; T2 – Esqueletamento lado de cima da linha; T3-Poda com limpeza da saia; T4- Esqueletamento com 2/3 dos ramos inferiores; T5- Esqueletamento a cada dois anos (safra-zero); e T6- Testemunha sem poda. Foram avaliados o estado nutricional das plantas, através de análises de solo e de folha, em Junho/2016 e Junho/2018. Para a determinação dos nutrientes no solo foi utilizada a metodologia para o Fósforo (P), Potássio (K), Ferro (Fe), Zinco (Zn), Cobre (Cu) e Manganês (Mn): Extrator Mehlich-1; pH-H₂O 1:2,5; H+Al – pH SMP; Matéria Orgânica (MO): oxidação com Na₂Cr₂O₇.2H₂O + H₂SO₄ 10 mol/L; Cálcio (Ca), Magnésio (Mg) e Alumínio (Al): extrator KCl 1mol/L e o Boro (B): extrator água quente, conforme Instituto Agrônomo de Campinas (IAC). Para a extração dos nutrientes nas folhas foi utilizada a metodologia para o Nitrogênio (N): digestão sulfúrica com determinação titulométrica; Potássio (K), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), Enxofre (S), Ferro (Fe), Zinco (Zn), Cobre (Cu) e Manganês (Mn): digestão nitro-perclórica; Boro (B): incineração, via seca com determinação calorimétrica.

Foram realizadas três adubações nos meses de outubro a março de cada ano, conforme análise de solo (Prezotti, et al., 2007) e duas aplicações foliares com micronutrientes (B, Cu, Mn e Zn) em dezembro e março. Foi realizado o controle de ferrugem e bicho-mineiro com thiamethoxan + cyproconazole na dose de 1,2 Kg/ha, dissolvidos em água e aplicados no mês de novembro na forma de “drench” (50 mL/planta). Para a análise estatística foi aplicada a ANOVA e o teste de Scott-Knott ao nível de 5% de significância com auxílio do programa SISVAR (Ferreira, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados para análises de solo de 2016 são apresentados nas Tabelas 1 e 2; as análises de folha de 2016, na Tabela 3; as análises de solo de 2018, nas Tabelas 4 e 5; e as análises de folha de 2018, na Tabela 6. Os resultados obtidos, não mostraram diferenças entre os tratamentos, seja antes ou depois da aplicação dos tratamentos de poda de esqueletamento. Em 2016, constatou-se que o P estava baixo; K, Ca, Mg, S, H+ Al (Acidez potencial), PH-H₂O e a Matéria Orgânica encontravam-se com teores médios e o Al, baixo (Tabela 1), Fe e Zn estavam altos; Cu, baixo; Mn e B, médios. A Soma de Bases (SB), CTC efetiva (t) e a CTC a pH 7,0 estavam médios e a saturação de bases (V) e a saturação de Al (m) estavam baixos (Tabela 2) (Prezotti, 2019). Em Junho de 2016, foi constatado que os teores foliares N, Ca, S e Fe estavam adequados, enquanto P, K, Mg, Zn, Cu, Mn e B estavam com teores baixos (Tabela 3) (Prezotti, 2019). Em 2019, P e Al estavam baixos, K e S altos, Ca, Mg, H+ Al (Acidez potencial) e Matéria Orgânica estavam médios e o pH-H₂O mostrava acidez fraca (Tabela 4), Fe e Zn estavam altos; Cu, Mn e B médios; a saturação de Al (m) baixa, a soma de bases (SB), CTC efetiva (t), CTC a pH 7,0 e a saturação de bases (SB) estavam médios (Tabela 5) (Prezotti, 2019). Dois anos após a aplicação dos tipos de poda (junho/2018), N, P, K, Fe, Zn, Cu e Mn apresentaram baixos teores nas folhas, enquanto Ca, Mg, S e Fe apresentaram níveis adequados (Tabela 6) (Prezotti, 2019).

Considerando os anos de 2016 (carga baixa) e 2018 (carga alta) verificou-se aumento de P, K, S, Ca, Mg, Zn Cu, Mn e também do pH-H₂O, Matéria Orgânica (MO), SOMA DE BASES (SB), CTC efetiva (t), CTC a pH 7,0 e saturação de bases (V) no solo. Entretanto, constatou-se redução no Al, H+Al (Acidez potencial) e a saturação de Al (m), considerada desejável. Entretanto, foi constatada redução nos teores foliares de N, K, Fe, Cu e Mn, de 2016 (Tabela 3) para 2018 (Tabela 6), enquanto ocorreu aumento de P, Ca, Mg, S, Zn e B. A ciclagem de nutrientes pelas podas de esqueletamento do cafeeiro podem retornar ao solo, de 15 a 155 Kg/ha de N e 15,4 a 130,8 Kg/ha de K (Santinato, et.al., 2016). A poda do tipo esqueletamento, além da renovação da ramagem, facilidade dos tratos culturais, aumenta a produção de matéria seca, que após ciclada irá disponibilizar nutrientes ao cafeeiro.

Tabela 1. Resultados das análises químicas de solo em lavoura de café arábica, cultivar Catuaí Vermelho IAC-44 submetida a diferentes tipos de poda de esqueletamento do ano de 2016, Iuna, Região do Caparaó Capixaba

Tratamentos	P-Mehlich	K	S	Ca	Mg	Al	H+Al	pH H ₂ O	Mat. Org.
	(mg/dm ³)			(cmolc/dm ³)					dag/dm ³
T1- Esqueletamento convencional	3,67 a	82,67 a	7,67 a	2,43 a	0,43 a	0,13 a	4,20 a	5,57 a	2,47 a
T2- Esqueletamento lado de cima	8,00 a	97,33 a	6,00 a	3,07 a	0,50 a	0,00 a	3,07 a	6,00 a	2,37 a
T3- Poda com limpeza de saia	4,33 a	85,33 a	6,00 a	1,77 a	0,33 a	0,27 a	4,90 a	5,37 a	2,50 a
T4- Esqueletamento com 2/3 dos ramos inferiores	4,33 a	101,00 a	8,00 a	1,93 a	0,33 a	0,00 a	4,10 a	5,73 a	2,57 a
T5- Esqueletamento cada dois anos (safra zero)	4,67 a	82,67 a	6,00 a	2,60 a	0,47 a	0,07 a	3,27 a	5,93 a	2,43 a
T6- Testemunha	5,67 a	83,67 a	7,00 a	2,87 a	0,53 a	0,10 a	3,23 a	5,90 a	2,43 a
MÉDIA GERAL	5,06	89,24	6,76	2,41	0,42	0,10	3,85	5,74	2,46
C.V. (%)	64,23	20,41	39,65	26,34	27,74	143,37	25,39	5,19	12,92

*Letras diferentes nas colunas indicam diferença significativa pelo teste de Scott-Knott (p<0,05).

Tabela 2. Resultados das análises químicas de solo em lavoura de café arábica, cultivar Catuaí Vermelho IAC-44 submetida a diferentes tipos de poda de esqueletamento do ano de 2016, Iuna, Região do Caparaó Capixaba

Tratamentos	Fe	Zn	Cu	Mn	B	SB	t	T	V	m
	(mg/dm ³)					(cmolc/dm ³)			(%)	
T1- Esqueletamento convencional	177,67 a	2,57 a	0,43 a	9,33 a	0,52 a	3,10 a	3,23 a	7,30 a	42,83 a	4,08 a
T2- Esqueletamento lado de cima	177,67 a	3,70 a	0,83 a	8,67 a	0,55 a	3,84 a	3,84 a	6,90 a	55,63 a	0,00 a
T3- Poda com limpeza de saia	211,00 a	2,80 a	0,53 a	7,00 a	0,57 a	2,33 a	2,60 a	7,23 a	32,15 a	11,62 a
T4- Esqueletamento com 2/3 dos ramos inferiores	170,67 a	1,97 a	0,33 a	10,33 a	0,42 a	2,54 a	2,57 a	6,64 a	38,38 a	1,34 a
T5- Esqueletamento cada dois anos (safra zero)	195,33 a	3,00 a	0,60 a	8,67 a	0,42 a	3,30 a	3,36 a	6,56 a	50,75 a	2,81 a
T6- Testemunha	169,00 a	4,20 a	0,67 a	9,67 a	0,46 a	3,63 a	3,73 a	6,87 a	53,14 a	3,72 a
MÉDIA GERAL	184,88	2,93	0,56	8,88	0,49	3,08	3,18	6,92	44,78	3,95
C.V. (%)	15,79	48,30	34,30	19,72	20,77	24,17	20,29	7,80	26,12	145,02

*Letras diferentes nas colunas indicam diferença significativa pelo teste de Scott-Knott (p<0,05).

Tabela 3. Resultados das análises químicas de folhas de diferentes tipos de poda de esqueletamento do ano de 2016 em lavoura de café arábica, cultivar Catuaí Vermelho IAC-44, Iuna, Região do Caparaó Capixaba

Tratamentos	Macronutrientes (g/kg)						Micronutrientes (mg/kg)				
	N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Zn	Cu	Mn	B
T1- Esqueletamento convencional	29,77 a	1,15 a	19,38 a	10,61 a	3,50 a	1,39 a	153,67 a	14,33 a	8,00 a	58,00 a	42,67 a
T2- Esqueletamento lado de cima	30,99 a	1,21 a	19,17 a	9,19 a	2,98 a	1,52 a	131,00 a	5,67 a	8,33 a	41,67 a	41,00 a
T3- Poda com limpeza de saia	30,87	1,24 a	21,04 a	10,55 a	3,31 a	1,58 a	129,33 a	6,33 a	7,33 a	45,00 a	41,33 a
T4- Esqueletamento com 2/3 dos ramos inferiores	29,05 a	1,24 a	18,75 a	10,16 a	3,29 a	1,52 a	134,67 a	5,67 a	7,67	39,33 a	39,00 a
T5- Esqueletamento cada dois anos (safra zero)	30,22 a	1,15 a	20,00 a	10,83 a	3,15 a	1,52 a	111,67 a	6,00 a	8,00 a	46,33 a	41,33 a
T6- Testemunha	29,07 a	1,26 a	18,75 a	10,70 a	3,46 a	1,58 a	126,67 a	6,33 a	9,00 a	37,67 a	51,67 a
MÉDIA GERAL	30,08	1,20	19,59	10,31	3,27	1,51	131,58	7,48	7,97	45,30	42,58
C.V. (%)	5,27	5,13	6,36	7,79	10,76	5,71	15,17	65,99	13,41	21,50	13,53

*Letras diferentes nas colunas indicam diferença significativa pelo teste de Scott-Knott (p<0,05).

Tabela 4. Resultados das análises químicas de solo de diferentes tipos de poda de esqueletamento do ano de 2019 em lavoura de café arábica, cultivar Catuaí Vermelho IAC-44, Iuna, Região do Caparaó Capixaba

Tratamentos	P-Mehlich	K	S	Ca	Mg	Al	H+Al	pH-H2O	Mat. Org.
	(mg/dm ³)			(cmolc/dm ³)					dag/dm ³
T1- Esqueletamento convencional	24,67 a	113,33 a	15,00 a	1,20 a	0,30 a	0,60 a	6,27 a	4,97 a	3,40 a
T2- Esqueletamento lado de cima	24,33 a	93,33 a	15,33 a	1,20 a	0,30 a	0,40 a	5,70 a	5,13 a	3,13 a
T3- Poda com limpeza de saia	17,67 a	108,00 a	15,00 a	1,20 a	0,30 a	0,27 a	5,27 a	5,33 a	2,87 a
T4- Esqueletamento com 2/3 dos ramos inferiores	22,33 a	104,33 a	14,33 a	1,33 a	0,27 a	0,43 a	5,47 a	5,13 a	3,10 a
T5- Esqueletamento cada dois anos (safra zero)	22,67 a	106,33 a	14,33 a	1,23 a	0,30 a	0,53 a	5,60 a	5,00 a	3,27 a
T6- Testemunha	17,67 a	133,33 a	15,67 a	1,53 a	0,33 a	0,47 a	5,70 a	5,03 a	3,40 a
T7- Decote Médio	21,00 a	123,00 a	14,33 a	1,13 a	0,27 a	0,50 a	6,00 a	5,00 a	3,07 a
MÉDIA GERAL	24,67	93,33	15,33	1,20	0,30	0,40	5,27	5,10	3,10
C.V. (%)	32,5	16,28	10,72	21,21	22,17	44,78	12,03	4,5	10,6

*Letras diferentes nas colunas indicam diferença significativa pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$).

Tabela 5. Resultados das análises químicas de solo de diferentes tipos de poda de esqueletamento do ano de 2019 em lavoura de café arábica, cultivar Catuaí Vermelho IAC-44, Iuna, Região do Caparaó Capixaba

Tratamentos	Fe	Zn	Cu	Mn	B	SB	t	T	V	m
	(mg/dm ³)					(cmolc/dm ³)			(%)	
T1- Esqueletamento convencional	276,67 a	3,37 a	0,67 a	9,33 a	0,95 a	1,94 a	2,54 a	8,20 a	23,95 a	22,89 a
T2- Esqueletamento lado de cima	251,00 a	3,50 a	1,10 a	7,67 a	0,84 a	1,75 a	2,15 a	7,45 a	23,27 a	19,51 a
T3- Poda com limpeza de saia	307,00 a	4,47 a	1,07 a	7,67 a	0,76 a	1,79 a	2,06 a	7,06 a	25,79 a	13,16 a
T4- Esqueletamento com 2/3 dos ramos inferiores	299,33 a	3,97 a	0,93 a	7,00 a	0,90 a	1,88 a	2,31 a	7,34 a	25,86 a	18,75 a
T5- Esqueletamento cada dois anos (safra zero)	325,00 a	3,03 a	0,93 a	6,67 a	0,93 a	1,82 a	2,35 a	7,42 a	24,57 a	22,92 a
T6- Testemunha	261,67 a	2,97 a	0,87 a	7,67 a	0,93 a	2,22 a	2,69 a	7,92 a	27,98 a	17,43 a
T7- Decote Médio	266,00 a	2,93 a	1,00 a	7,00 a	0,94 a	1,72 a	2,22 a	7,72 a	22,31 a	22,28 a
MÉDIA GERAL	260,67	3,64	0,67	7,47	0,90	1,75	2,15	7,06	23,95	17,05
C.V. (%)	17,43	32,95	32,4	33,36	9,95	17,42	13,91	7,89	19,87	41,04

*Letras diferentes nas colunas indicam diferença significativa pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$).

Tabela 6. Resultados das análises químicas de folhas de diferentes tipos de poda de esqueletamento do ano de 2019 em lavoura de café arábica, cultivar Catuaí Vermelho IAC-44, Iuna, Região do Caparaó Capixaba

Tratamentos	Macronutrientes (g/kg)						Micronutrientes (mg/kg)				
	N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Zn	Cu	Mn	B
T1- Esqueletamento convencional	27,65 a	1,33 a	19,79 a	18,61 a	5,09 a	2,41 a	115,33 a	17,00 a	7,00 a	55,33 a	67,33 a
T2- Esqueletamento lado de cima	27,39 a	1,53 a	19,17 a	18,03 a	5,12 a	2,40 a	91,33 a	17,67 a	7,33 a	42,00 a	63,00 a
T3- Poda com limpeza de saia	28,61 a	1,38 a	20,21 a	18,05 a	4,77 a	2,40 a	129,33 a	14,33 a	7,33 a	48,33 a	54,67 a
T4- Esqueletamento com 2/3 dos ramos inferiores	28,14 a	1,42 a	19,17 a	17,97 a	5,15 a	2,26 a	104,67 a	16,33 a	7,00 a	40,33 a	56,67 a
T5- Esqueletamento cada dois anos (safra zero)	28,00 a	1,23 a	19,17 a	18,68 a	5,33 a	2,33 a	81,67 a	19,67 a	6,67 a	51,33 a	69,67 a
T6- Testemunha	26,69 a	1,36 a	18,96 a	18,32 a	5,13 a	2,26 a	78,00 a	18,33 a	7,33 a	37,00 a	59,00 a
MÉDIA GERAL	27,65	1,33	19,38	18,03	5,01	2,40	115,33	14,33	7,00	42,00	63,00
C.V. (%)	3,82	10,99	8,52	9,82	8,76	7,45	36,60	12,24	17,54	28,74	17,28

*Letras diferentes nas colunas indicam diferença significativa pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$).

CONCLUSÕES

1. A poda de esqueletamento não interferiu nos teores de nutrientes foliares e do solo;

2. Análise de solo e folha são instrumentos importantes para a tomada de decisão para a correção da acidez e manutenção do equilíbrio nutricional das plantas independente do ano ser de baixa ou alta carga.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o Consórcio Pesquisa Café pelo apoio financeiro no desenvolvimento deste projeto de pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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. South Africa, University of Natal, Pietermaritzburg, 1973. 132p. (Soil Science Bulletin, 1).
- 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: 5ª aproximação*. Vitória: SEEA/INCAPER/CEDAGRO, 2007. 305p.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 35, n.6, p. 1039-1042, Nov./dez. 2011.
- PREZOTTI, L. C. Sistema de recomendação de calagem e adubação. Disponível em: <<http://www.incaper.es.gov.br/downloads>>. Acesso em 13 de julho de 2019.
- SANTINATO, F.; CANTARELLA, H.; SANTINATO, R.; ECKHARDT, C. F.; GONÇALVES, V. A.; SILVA, C. D.; ARCEDA, E. U. D. Nutrientes ciclados pelas podas do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 44., 2018. Anais... CBPC: Franca, SP, 2018. 24-25p.