

## ESTADO NUTRICIONAL DE CAFÉ ARÁBICA COM BAIXA DENSIDADE DE PLANTAS

Cesar Abel Krohling<sup>1</sup>; Fabricio Moreira Sobreira<sup>2</sup>; Ubaldino Saraiva<sup>3</sup>; Wendy de Andrade Rocha<sup>4</sup>; Maurício José Fornazier<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Extensionista e Pesquisador DSc, INCAPER, Marechal Floriano, ES, [cesar.kro@hotmail.com](mailto:cesar.kro@hotmail.com)

<sup>2</sup> Professor, DSc, IFC, Santa Catarina/SC- [fabricio.sobreira@ifc.edu.br](mailto:fabricio.sobreira@ifc.edu.br)

<sup>3</sup> Extensionista, Técnico, INCAPER, Marechal Floriano, ES, [malfioriano@incaper.es.gov.br](mailto:malfioriano@incaper.es.gov.br)

<sup>4</sup> Bolsita Consórcio Pesquisa Café, INCAPER, Vitória/ES, [wendyandrade@gmail.com](mailto:wendyandrade@gmail.com)

<sup>5</sup> Pesquisador D.Sc., INCAPER, CPDI Serrano, ES, [mauriciofornazier@gmail.com](mailto:mauriciofornazier@gmail.com)

**RESUMO:** Corretivos de solo e fertilizantes devem ser utilizados de forma equilibrada, de acordo com as características edafoclimáticas da região e as boas práticas agrícolas adotadas. O objetivo do estudo foi avaliar as características químicas do solo e o estado nutricional nas folhas de café arábica em plantio convencional, com uso de diferentes tipos de poda de esqueletamento e nas condições edafoclimáticas do município de Marechal Floriano, ES. O estudo foi conduzido em Marechal Floriano/ES (655 m altitude), em lavoura de café ‘Catuaí Vermelho IAC-44’ com 26 anos de idade, espaçamento 3,3 x 1,5 m, recepada em 2006, decotada em 2014 e conduzida com seis hastes/planta em solo LVA. O delineamento experimental adotado foi blocos ao acaso, com seis tratamentos, três repetições de três linhas com 07 plantas/linha. O trabalho teve início em agosto/2016, quando todas as parcelas foram podadas com diferentes tipos de poda de esqueletamento. Os resultados mostraram que não ocorreu diferença significativa para os nutrientes e as características químicas do solo avaliadas nos anos de 2016 e 2018. Na folha, somente ocorreu diferença para o Cu para o ano de carga baixa 2016. Podemos concluir que: i) a análise química de solo mostrou que não houve diferença entre os tratamentos para as características químicas avaliadas no ano de carga baixa e alta; ii) a análise de folha apresentou diferença somente para o nutriente Cu e iii) a análise de solo e folha são instrumentos importantes para a tomada de decisão para a correção da acidez do solo e manutenção do equilíbrio nutricional das plantas, independente de ser ano de carga baixa ou alta.

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

### NUTRITIONAL STATE OF ARABIC COFFEE WITH LOW PLANT DENSITY

**ABSTRACT:** The use of soil correctives and fertilizers in a balanced way, and also according to the edaphoclimatic characteristics of the region, and the good agricultural practices adopted. This study aimed to compare chemical characteristics of the soil, and nutritional status in arabica coffee leaves in conventional plantation under different types of coffee tree pruning, and in the edaphoclimatic conditions of the municipality of Marechal Floriano, ES. The study was conducted in Marechal Floriano (655 m asl) in a ‘Catuaí Vermelho IAC-44’, 26-year-old coffee crop, spaced 3.3 x 1.5 m, received in 2006, cut in 2014 and conducted with six stems/plant in a LVA soil. The experimental design adopted was a randomized complete block design with six treatments, three replicates of three rows with 07 plants/row. The experiment began in August/2016 when different types of pruning were performed. No significant difference were observed among content of nutrients, and chemical characteristics of the soil evaluated in 2016, and 2018. In the leaf, only difference was observed to Cu content in the low yield of 2016. It may conclude that no differences were observed in the soil content of nutrients, and in the chemical characteristics of soil along 2016 to 2018, low and high yield years, respectively; only Cu leaves content showed any difference among treatments; and soil and leaf analysis are important tools for decision for the correction of soil acidity, and maintenance of the nutritional balance of plants regardless of year of low or high yield.

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

### INTRODUÇÃO

A necessidade de nutrientes é variável conforme a produtividade esperada da lavoura e seu fornecimento deve ser realizado via solo e folha conforme os resultados da análise de solo e folha de cada talhão. A adubação deve ser racionalizada, utilizando corretivos e/ou fertilizantes de forma equilibrada de acordo também com as características edafoclimáticas da Região e as práticas agrícolas adotadas. O objetivo do estudo foi avaliar as características químicas do solo e o estado nutricional nas folhas de café arábica em plantio convencional em diferentes tipos de poda de esqueletamento e nas condições edafoclimáticas do município de Marechal Floriano.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no “Sítio São José”, localidade de Rio Fundo, Marechal Floriano, ES (655 m de altitude), em lavoura de café ‘Catuaí Vermelho IAC – 44’ (*Coffea arabica* L.), com 26 anos de idade, espaçamento 3,3 x 1,5 m (2.020 plantas/ha), recepada em 2006, decotada em 2014 e conduzida com seis hastes/planta 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. As avaliações foram realizadas nas cinco plantas da linha central. O ensaio teve início em agosto/2016, quando todas as parcelas foram podadas com diferentes tipos de poda de esqueletamento (Tabela 1). Foram realizadas avaliações do 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 foram utilizadas as seguintes metodologias: Fósforo (P), Potássio (K), Ferro (Fe), Zinco (Zn), Cobre (Cu) e Manganês (Mn): Extrator Mehlich-1; pH H<sub>2</sub>O 1:2,5; H+Al – pH SMP; Matéria Orgânica (MO): oxidação com Na<sup>2</sup>Cr<sup>2</sup>O<sup>7</sup>.2H<sub>2</sub>O + H<sup>2</sup>SO<sub>4</sub> 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 as seguintes metodologias foram utilizadas: 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 distribuídas em outubro, dezembro e março, 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 (1,2 Kg/ha), dissolvidos em água e aplicados sempre 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 o auxílio do programa SISVAR (Ferreira, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados mostram que não foram observadas diferenças para os teores de nutrientes e as características químicas avaliadas do solo em 2016 (Tabelas 1 e 2) e 2018 (Tabelas 4 e 5). Na, resultados da análise de folha Em 2016, constatou-se diferença para o micronutriente Cu na análise foliar (Tabela 3), entretanto, em 2018 não houve diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 6).

**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, Marechal Floriano, Região das Montanhas do ES

Tratamentos	P-Mehlich	K	S	Ca	Mg	Al	H+Al	pH-H <sub>2</sub> O	Mat. Org.
	(mg/dm <sup>3</sup> )			(cmolc/dm <sup>3</sup> )					dag/dm <sup>3</sup>
T1- Esqueletamento convencional	7,67 a	52,67 a	10,00 a	1,50 a	0,30 a	0,27 a	5,23 a	5,40 a	3,17 a
T2- Esqueletamento lado de cima	8,00 a	62,67 a	12,00 a	1,70 a	0,30 a	0,20 a	4,80 a	5,50 a	2,80 a
T3- Poda com limpeza de saia	14,67 a	67,67 a	9,00 a	2,00 a	0,33 a	0,10 a	4,73 a	5,60 a	3,17 a
T4- Esqueletamento com 2/3 dos ramos inferiores	7,33 a	66,33 a	6,00 a	2,47 a	0,47 a	0,00 a	3,63 a	5,93 a	2,90 a
T5- Esqueletamento cada dois anos (safra zero)	8,00 a	63,67 a	11,67 a	2,03 a	0,40 a	0,10 a	4,37 a	5,63 a	3,17 a
T6- Testemunha	18,67 a	82,33 a	8,33 a	2,07 a	0,33 a	0,23 a	4,97 a	5,47 a	3,23 a
MÉDIA GERAL	10,00	64,39	9,61	1,95	0,36	0,14	4,59	5,60	3,06
C.V. (%)	74,64	31,37	26,72	22,90	22,96	92,96	15,82	4,85	7,32

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

Em 2016, P, K, S, Ca e as características químicas H+ Al (Acidez potencial), pH-H<sub>2</sub>O estavam com níveis médios no solo; somente a Matéria Orgânica (MO) estava alto e o Mg e Al, baixo (Tabela 1). Fe, Zn e Mn estavam altos; B, SB, CTC efetiva (t) e CTC a pH 7,0 estavam médios. Apresentaram teores baixos o Cu, a Saturação de Bases (V) e a Saturação de Alumínio (m) (Tabela 2) (Prezotti, 2019). Em Junho de 2016 os teores foliares de N, Ca, S, Fe, Cu, Mn e B estavam adequados (Prezotti (2019), enquanto P, K, Mg e Zn estavam com teores baixos. O nutriente que apresentou diferença significativa na folha para o ano de 2016 entre os tratamentos foi somente o Cu. Os maiores teores foram encontrados nos tratamentos T2- Esqueletamento lado de cima e T4- Esqueletamento com 2/3 dos ramos inferiores. No entanto, para todos tratamentos o teor médio está dentro do recomendado para o café. Em 2019, P, S e Matéria Orgânica (MO) estavam altos, Mg e Al estavam baixos, enquanto K, Ca, H+Al e pH-H<sub>2</sub>O estavam médios (Tabela 4), Fe, Zn, Mn e B estavam altos, temos o Cu, SB, CTC efetiva (t) e a CTC a pH,7,0 estavam com valores médios e a Saturação de Bases (V) e a Saturação de Al (m) com valores baixos (Tabela 5) (Prezotti, 2019).

**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, Marechal Floriano, Região das Montanhas do ES

Tratamentos	Fe	Zn	Cu	Mn	B	SB	t	T	V	m
	(mg/dm <sup>3</sup> )					(cmolc/dm <sup>3</sup> )			(%)	
T1- Esqueletamento convencional	134,67 a	3,00 a	0,83 a	11,00 a	0,45 a	1,49 a	3,42 a	6,82 a	21,34 a	38,59 a
T2- Esqueletamento lado de cima	166,00 a	3,50 a	0,60 a	14,00 a	0,49 a	2,18 a	2,38 a	6,98 a	31,14 a	8,74 a
T3- Poda com limpeza de saia	126,33 a	5,23 a	0,43 a	16,33 a	0,57 a	2,53 a	2,63 a	7,26 a	34,86 a	4,91 a
T4- Esqueletamento com 2/3 dos ramos inferiores	132,33 a	2,93 a	0,43 a	12,00 a	0,45 a	3,13 a	3,13 a	6,76 a	46,46 a	0,00 a
T5- Esqueletamento cada dois anos (safra zero)	138,00 a	3,37 a	0,53 a	17,33 a	0,46 a	2,62 a	2,72 a	6,98 a	37,37 a	4,86 a
T6- Testemunha	117,00 a	4,53 a	0,60 a	14,33 a	0,63 a	2,64 a	2,87 a	7,60 a	34,94 a	8,63 a
MÉDIA GERAL	137,42	3,69	0,57	14,15	0,50	2,41	2,86	7,02	34,30	11,2
C.V. (%)	22,60	38,78	48,04	31,44	22,04	24,98	34,15	10,22	24,10	169,8

\*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 2016em uma lavoura de café arábica, cultivar Catuaí Vermelho IAC-44, Marechal Floriano, Região das Montanhas do ES

Tratamentos	Macronutrientes (g/kg)						Micronutrientes (mg/kg)				
	N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Zn	Cu	Mn	B
T1- Esqueletamento convencional	29,82 a	1,39 a	18,33 a	10,35 a	3,12 a	1,86 a	160,67 a	9,33 a	11,67 a	85,33 a	54,33 a
T2- Esqueletamento lado de cima	31,85 a	1,45 a	18,13 a	10,05 a	3,12 a	1,57 a	112,00 a	8,67 a	14,00 b	85,67 a	48,33 a
T3- Poda com limpeza de saia	32,29 a	1,46 a	19,17 a	10,43 a	3,42 a	1,65 a	90,67 a	9,33 a	10,67 a	84,67 a	55,00 a
T4- Esqueletamento com 2/3 dos ramos inferiores	31,83 a	1,51 a	20,21 a	11,63 a	3,67 a	1,56 a	108,67 a	18,33 a	14,33 b	136,00 a	50,33 a
T5- Esqueletamento cada dois anos (safra zero)	34,14 a	1,55 a	20,00 a	11,53 a	3,83 a	1,42 a	138,67 a	9,33 a	11,67 a	93,33 a	52,00 a
T6- Testemunha	31,20 a	1,38 a	17,50 a	10,45 a	3,29 a	1,46 a	100,67 a	7,00 a	11,00 a	85,00 a	56,33 a
MÉDIA GERAL	32,29	1,46	20,21	10,45	3,45	1,57	116,13	10,77	12,40	96,97	52,20
C.V. (%)	5,75	6,63	7,27	10,10	10,26	12,95	34,86	57,89	7,71	43,56	9,59

\*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 2019em uma lavoura de café arábica, cultivar Catuaí Vermelho IAC-44, Marechal Floriano, Região das Montanhas do ES

Tratamentos	P-Mehlich	K	S	Ca	Mg	Al	H+Al	pH-H <sub>2</sub> O	Mat. Org.
	(mg/dm <sup>3</sup> )			(cmolc/dm <sup>3</sup> )					dag/dm <sup>3</sup>
T1- Esqueletamento convencional	32,67 a	130,00 a	17,00 a	2,00 a	0,40 a	0,33 a	5,07 a	5,27 a	3,43 a
T2- Esqueletamento lado de cima	24,33 a	128,67 a	16,33 a	2,33 a	0,47 a	0,10 a	4,63 a	5,60 a	3,23 a
T3- Poda com limpeza de saia	30,00 a	143,33 a	16,67 a	2,50 a	0,50 a	0,20 a	4,93 a	5,43 a	3,60 a
T4- Esqueletamento com 2/3 dos ramos inferiores	37,00 a	152,00 a	19,67 a	2,53 a	0,47 a	0,13 a	4,30 a	5,50 a	3,60 a
T5- Esqueletamento cada dois anos (safra zero)	21,00 a	119,00 a	17,00 a	2,07 a	0,40 a	0,27 a	5,00 a	5,37 a	3,30 a
T6- Testemunha	24,33 a	143,33 a	17,33 a	2,73 a	0,50 a	0,13 a	4,33 a	5,50 a	3,57 a
MÉDIA GERAL	24,94	129,23	17,33	2,33	0,45	0,20	4,75	5,44	3,45
C.V. (%)	47,60	32,83	12,31	25,14	19,36	121,22	13,87	6,14	9,00

\*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 uma lavoura de café arábica, cultivar Catuaí Vermelho IAC-44, Marechal Floriano, Região das Montanhas do ES

Tratamentos	Fe	Zn	Cu	Mn	B	SB	t	T	V	m
	(mg/dm <sup>3</sup> )					(cmolc/dm <sup>3</sup> )			(%)	
T1- Esqueletamento convencional	194,00 a	5,97 a	1,53 a	14,33 a	1,05 a	2,75 a	3,08 a	7,81 a	35,26 a	10,88 a
T2- Esqueletamento lado de cima	310,33 a	8,90 a	1,70 a	24,33 a	0,95 a	3,15 a	3,25 a	7,78 a	40,22 a	3,16 a
T3- Poda com limpeza de saia	378,33 a	8,37 a	1,23 a	25,00 a	0,97 a	3,38 a	3,58 a	8,31 a	40,47 a	6,86 a
T4- Esqueletamento com 2/3 dos ramos inferiores	259,67 a	7,23 a	1,30 a	22,33 a	0,96 a	3,40 a	3,54 a	7,70 a	43,91 a	4,40 a
T5- Esqueletamento cada dois anos (safra zero)	196,00 a	7,67 a	1,07 a	20,33 a	1,05 a	2,78 a	3,05 a	7,78 a	35,84 a	10,51 a
T6- Testemunha	325,33 a	5,27 a	1,50 a	19,00 a	0,99 a	3,61 a	3,74 a	7,94 a	45,42 a	27,35 a
<b>MÉDIA GERAL</b>	<b>272,91</b>	<b>7,41</b>	<b>1,38</b>	<b>21,06</b>	<b>1,00</b>	<b>3,14</b>	<b>3,34</b>	<b>7,88</b>	<b>39,71</b>	<b>9,0</b>
<b>C.V. (%)</b>	<b>49,14</b>	<b>46,45</b>	<b>28,65</b>	<b>28,88</b>	<b>10,97</b>	<b>23,00</b>	<b>16,09</b>	<b>7,06</b>	<b>20,11</b>	<b>132,5</b>

\*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 uma lavoura de café arábica, cultivar Catuaí Vermelho IAC-44, Marechal Floriano, Região das Montanhas do ES

Tratamentos	Macronutrientes (g/kg)						Micronutrientes (mg/kg)				
	N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Zn	Cu	Mn	B
T1- Esqueletamento convencional	29,61 b	1,66 a	19,38 a	22,55 a	5,98 a	2,68 a	97,33 a	25,33 a	15,00 a	93,00 a	68,67 a
T2- Esqueletamento lado de cima	25,99 a	1,55 a	17,71 a	23,84 a	6,25 a	2,66 a	84,33 a	24,67 a	11,67 a	90,33 a	73,00 a
T3- Poda com limpeza de saia	30,31 b	1,61 a	17,92 a	23,54 a	5,92 a	2,62 a	87,00 a	25,00 a	15,00 a	93,67 a	76,67 a
T4- Esqueletamento com 2/3 dos ramos inferiores	28,42 b	1,52 a	15,63 a	25,61 a	7,00 a	2,44 a	69,33 a	25,00 a	18,33 a	70,67 a	82,33 a
T5- Esqueletamento cada dois anos (safra zero)	30,24 b	1,61 a	17,09 a	23,98 a	6,02 a	2,62 a	86,33 a	26,00 a	15,33 a	91,00 a	79,33 a
T6- Testemunha	29,54 b	1,54 a	15,21 a	23,79 a	6,40 a	2,76 a	90,67 a	21,00 a	16,67 a	82,33 a	78,67 a
<b>MÉDIA GERAL</b>	<b>28,89</b>	<b>1,66</b>	<b>15,63</b>	<b>22,55</b>	<b>5,98</b>	<b>2,68</b>	<b>97,33</b>	<b>25,33</b>	<b>15,33</b>	<b>93,00</b>	<b>68,67</b>
<b>C.V. (%)</b>	<b>4,98</b>	<b>10,77</b>	<b>10,55</b>	<b>7,07</b>	<b>12,46</b>	<b>6,18</b>	<b>11,24</b>	<b>13,91</b>	<b>34,23</b>	<b>16,32</b>	<b>8,18</b>

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

Os resultados da análise foliar dos nutrientes na folha em Junho 2018, dois anos após aplicação dos tratamentos de poda, N e K estavam com níveis baixos, P, Ca, Fe, Cu, Mn e B, com níveis adequados e Mg, S e Zn apresentaram teores altos (Tabela 6) (Prezotti, 2019). Constatou-se elevação nos teores de P, K, S, Ca, Mg, Al, H+Al, MO, Fe, Zn, Cu, Mn, B, SB, CTC efetiva (t), T e V, de 2016 (ano de carga baixa) (Tabelas 1 e 2) para 2018 (ano de carga alta) (Tabelas 4 e 5). Entretanto, os teores médios do pH e Saturação de Al diminuíu.

Os teores foliares de N, K, Fe e Mn sofreram diminuição em seus teores, de 2016 (Tabela 3) para 2018 (Tabela 6), enquanto ocorreu incremento nos teores de P, Ca, Mg, S, Zn, Cu e B. Podas de esqueletamento do cafeeiro, podem ciclar de 15 a 155 Kg/ha de N e 15,4 a 130,8 Kg/ha de K (Santinato, et.al., 2016), demonstrando que a poda de esqueletamento, além da renovação da ramagem, facilidade dos tratos culturais, aumenta a produção de matéria seca, que após ciclada irá disponibilizar nutrientes ao cafeeiro.

## CONCLUSÕES

1. Ocorreu incremento dos teores de nutrientes do solo de 2016 para 2018, provavelmente pela ciclagem de nutrientes;
2. As podas não influenciaram os teores foliares dos nutrientes, à exceção do Cu;
3. Análise de solo e folha são instrumentos importantes para a tomada de decisão para correção da acidez do solo e manutenção do equilíbrio nutricional das plantas, independente de ser ano de carga baixa ou alta.

## AGRADECIMENTOS

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

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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 CAFEIRAS, 44., 2018. Anais... CBPC: Franca, SP, 2018. 24-25p.