ÁGUAS RESIDUÁRIAS DA DESPOLPA DE FRUTOS DE CAFÉ COMO FONTE DE MATÉRIA ORGÂNICA E NUTRIENTES NA AGRICULTURA.

Luiz Carlos Prezotti[1]; Aledir Cassiano da Rocha[2]; Sammy Fernandes Soares[3]; André Guarçoni M.[4]; Aldemar Polonini Moreli[5].

[1]DSc. Solos e Nutrição de Plantas, Incaper, (prezotti@incaper.es.gov.br); [2] MSc. Fitotecnia, Incaper, (aledircassiano@incaper.es.gov.br); [3]DSc. Fitotecnia, Embrapa, (sammy@epamig.ufv.br); [4]DSc. Solos e Nutrição de Plantas, Incaper, (guarconi@incaper.es.gov.br); [5]BS Administração Rural, (apmoreli@ig.com.br)

INTRODUÇÃO

O processo de descascamento e despolpa dos frutos de café contribui para a melhoria da qualidade e para a redução do custo de secagem dos grãos em razão do menor volume a ser manipulado. Por esta razão, é crescente o número de produtores que adotam esta prática.

Entretanto, este processo gera grandes volumes de águas residuárias (ARC), ricas em material orgânicos e inorgânicos. Estas águas, se lançadas em corpos hídricos, proporcionam redução acentuada da concentração de oxigênio dissolvido, pois, bactérias aeróbias utilizam o O_2 para suas reações metabólicas de degradação da matéria orgânica (MATOS, 2003). Com isto, pode ocorrer morte de peixes, organismos aeróbios e danos à flora, além de proporcionar odores desagradáveis. A alta concentração de nutrientes solúveis promove a eutrofização, colocando em risco a qualidade das águas e possibilitando o desenvolvimento excessivo de plantas aquáticas.

Por esta razão, é proibido, por lei, o lançamento destas águas em mananciais sem um prévio tratamento. A ARC pode ser considerada como uma fonte de poluição, se lançada em corpos receptores como riachos, lagoas, etc, contudo pode ser uma excelente fonte de matéria orgânica e nutrientes, se aplicada em culturas agrícolas via fertirrigação, em quantidades estimadas com base na sua concentração de nutrientes e na demanda de nutrientes da cultura.

O trabalho teve como objetivos caracterizar quimicamente as águas residuárias em diferentes propriedades das regiões produtoras do Estado do Espírito Santo e avaliar as alterações da fertilidade do solo no local de deposição destas águas residuárias.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas amostras das águas residuárias nas unidades de beneficiamento em 40 propriedades da Região Serrana do Estado do Espírito Santo, representativas da região produtora de café arábica.

Estas amostras foram acondicionadas em recipientes plásticos e transportadas para o Laboratório de Solos do Centro Regional de Desenvolvimento Rural Centro Serrano – INCAPER. Foram determinados os teores de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, cobre, zinco, manganês, ferro e boro. Com o objetivo de se avaliar as alterações químicas causadas no solo do local destinado à deposição das ARC, foram retiradas amostras no fundo do lago, nas profundidades de 0-20cm, 20-40cm, 40-60cm, 60-80cm e 80-100cm.

Para avaliar o carreamento lateral de nutrientes, foram retiradas amostras de solo nas mesmas profundidades citadas anteriormente, na distância de 0,5m e 1,5m da lateral do lago.

Nestas amostras foram determinadas as seguintes variáveis: pH, teores de fósforo, potássio, sódio, cálcio, magnésio, alumínio, cobre, zinco, manganês, ferro e boro, H+Al, e matéria orgânica. Foram também estimados os valores da capacidade de troca de cátions (CTC) e da saturação por bases (V).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização química das amostras de águas residuárias resultante do processo de descascamento/despolpa de frutos de café (ARC), coletadas em 40 propriedades da Região Serrana do Estado do Espírito Santo (Tabela 1), reflete a exigência nutricional do cafeeiro, apresentando maiores teores de potássio e nitrogênio. Estes dois elementos foram os que apresentaram menor variação de teores (CV) dentro das 40 amostras coletadas. A relação entre os teores de cálcio e magnésio se aproximou de 3:1, relação esta geralmente

encontrada nas folhas e no solo. O boro foi o elemento encontrado em menor quantidade, seguido do cobre, zinco e manganês.

Tabela 1: Teores médios de nutrientes e coeficiente de variação em amostras de águas residuárias coletadas em 40 propriedades da Região Serrana do Estado do Espírito Santo.

Limites de teores dos nutrientes	N	P	K	Ca	Mg	Cu	Zn	Mn	Fe	B
					mg/L					
Média	106	5	225	30	9	2	3	5	31	1
CV (%)	60	137	97	73	83	459	444	447	406	366

Com base no tabela 1, considerando-se somente o N e K, estima-se que uma aplicação de 20 L/m^2 de água residuária no solo equivale à uma adição de 105 kg/ha de sulfato de amônio e 75 kg/ha de cloreto de potássio.

Com o objetivo de se avaliar as alterações químicas causadas no solo do local destinado à deposição das ARC, foram retiradas amostras, em diversas profundidades, no fundo e nas laterais do lago, sendo estes teores apresentados na tabela 2.

Os teores da maioria dos nutrientes nas amostras retiradas no centro do lago são muito superiores aos observados nas amostras retiradas nas margens do lago, indicando a contribuição da ARC na elevação dos teores destes elementos.

Os maiores teores foram observados na camada superficial (0-20cm) do fundo do lago, com redução destes teores a medida que se aprofunda no perfil do solo.

Os valores de pH se elevaram com a profundidade de amostragem. Este fato pode ser atribuído à redução do H+Al nas camadas mais profundas.

Ressalta-se a grande contribuição da água residuária na elevação do teor de matéria orgânica no centro do lago e, por conseqüência, um correspondente aumento na capacidade de troca de cátions (CTC) do solo.

Nas amostras do centro do lago também foram observadas elevações dos teores de Ca, Mg, Zn, Fe, Mn, Cu e B e redução destes teores com o aumento da profundidade,

semelhante ao comportamento observado com os teores de P e K. Não foi observado variação significativa no teor de Na.

CONCLUSÕES

As águas residuárias resultantes do processo de descascamento/despolpa de frutos de café é rica em matéria orgânica e nutrientes, podendo ser é uma excelente fonte destes elementos para as culturas, devendo-se tomar o cuidado para o caso de aplicações sucessivas na mesma área, sendo recomendável o monitoramento por meio de análises para evitar desbalanços.

A deposição de águas residuárias durante seis anos no mesmo local ocasionou a elevação dos teores de nutrientes na camada superficial do solo, não se observando carreamento lateral e nem lixiviação significativa de nutrientes até a profundidade de 1metro.

REFERÊNCIAS

MATOS, A. T.; Tratamento e destinação final dos resíduos gerados no benefício do fruto do cafeeiro. In: ZAMBOLIM, L. (Ed.). **Produção Integrada de Café**. Viçosa: UFV; DFP, 2003. Cap. 18, p. 647 – 708.

Tabela 2: Características químicas da amostras de solo coletadas em diversas posições e profundidades do lago de deposição de águas residuárias da lavagem e despolpa de frutos de café na propriedade Vila Pontões, município de Afonso Cláudio, após 6 anos de deposição.

Posição	**Profundidade**	**pH**	**P**	**K**	**Na**	**Ca**	**Mg**	**Al**	**H+Al**	**CTC**	**V**	**MO**	**Zn**	**Fe**	**Mn**	**Cu**	**B**
			.....	mg/dm^3	.....	.....		cmolc/dm^3	.....		...%		.....		mg/dm^3	.....	
Centro	0-20	4,8	164	413	6	3,0	0,6	0,8	8,4	13,2	36	9,4	9,0	298	21	8,0	0,88
Centro	20-40	4,9	87	368	6	1,3	0,2	0,8	6,4	8,8	28	3,1	3,0	371	8	7,0	0,29
Centro	40-60	5,6	14	370	4	1,4	0,2	0,1	3,1	5,7	45	1,1	2,0	817	16	8,0	0,48
Centro	60-80	6,8	7	368	6	0,9	0,1	0,0	1,7	3,6	53	0,9	2,0	217	16	9,0	0,27
Centro	80-100	7,2	6	297	5	0,4	0,1	0,0	1,7	3,0	42	0,7	1,0	749	14	10,0	0,25
Lateral 0,5 m	0-20	5,2	75	180	5	0,6	0,2	0,6	4,1	5,4	24	1,6	2,0	183	11	3,0	0,23
Lateral 0,5 m	20-40	5,0	23	132	4	0,8	0,2	0,8	4,6	5,9	22	2,1	2,0	178	28	4,0	0,27
Lateral 0,5 m	40-60	5,2	8	175	5	0,8	0,2	0,2	3,6	5,0	28	1,4	1,0	87	23	4,0	0,23
Lateral 0,5 m	60-80	5,4	4	258	4	0,5	0,2	0,1	2,7	4,1	34	0,7	1,0	64	20	4,0	0,19
Lateral 0,5 m	80-100	5,4	3	351	4	0,5	0,2	0,1	2,4	4,0	41	0,6	0,0	78	23	4,0	0,12
Lateral 1,5 m	0-20	5,4	14	154	4	1,3	0,4	0,3	3,6	5,7	37	2,2	2,0	100	34	3,0	0,26
Lateral 1,5 m	20-40	5,2	12	76	5	1,3	0,4	0,7	4,1	6,0	32	2,4	2,0	267	32	4,0	0,29
Lateral 1,5 m	40-60	5,2	9	114	5	1,1	0,4	0,5	4,1	5,9	31	2,1	2,0	218	37	4,0	0,33
Lateral 1,5 m	60-80	5,2	11	136	4	0,8	0,2	0,6	4,1	5,4	25	1,7	2,0	166	48	4,0	0,24
Lateral 1,5 m	80-100	5,2	9	143	4	0,6	0,2	0,4	3,6	4,8	25	1,2	1,0	269	56	4,0	0,19