DESEMPENHO DE UM SISTEMA DE REMOÇÃO DE SÓLIDOS SUSPENSOS, VISANDO REDUZIR O CONSUMO DE ÁGUA NUMA UNIDADE DE PROCESSAMENTO DOS FRUTOS DO CAFEEIRO VIA ÚMIDA

Aldemar Polonini Moreli[1]; Edvaldo Fialho dos Reis[2]; Sammy Fernandes Soares[3]; Luiz Carlos Prezotti[4]; Aledir Cassiano da Rocha[5]

[1]BS Administração Rural, FEVN/Incaper (apmoreli@ig.com.br); [2]DSc Engenharia Agrícola, Professor CCA-UFES (edreis@cca.ufes.br); [3]DSc Fitotecnia, Pesquisador EMBRAPA-CAFÉ (sammy@epamig.ufv.br); [4]DSc Solos e Nutrição de Plantas, Pesquisador (prezotti@incaper.es.gov.br); [5]MSc Fitotecnia, Pesquisador/Incaper (aledircassiano@incaper.es.gov.br)

INTRODUÇÃO

A cafeicultura arábica tem grande importância para o contexto sócio-econômico das propriedades rurais brasileiras. No Espírito Santo, a produtividade média é baixa, porém, há produtores utilizando maiores níveis tecnológicos e fazendo boas gestões das propriedades e das lavouras, alcançando produtividades de 50 sacas/ha e obtendo grandes avanços na melhoria da qualidade (SEAG-ES, 2007).

Merece destaque o manejo pós-colheita, onde a atividade de lavagem, descascamento e despolpa dos frutos foram empregadas para a redução do custo de secagem e a obtenção de um produto superior. O processamento via úmida envolve grandes volumes de água, 3 a 5 litros por litro de frutos, se juntando a ela os resíduos dos frutos, formando a partir daí, a água residuária do café (ARC), um efluente com elevado potencial poluidor em função da grande carga orgânica presente, se transformando em um problema quando lançados ao meio ambiente, proibido por lei, sem um tratamento prévio (MATOS, 2003).

A agricultura é o setor que utiliza o maior volume de água em todo mundo, requerendo a implantação de mecanismos de gestão para estabelecer equilíbrio entre oferta e demanda

de água. O reúso consciente e planejado constitui o mais moderno e eficaz instrumento de gestão para garantir a sustentabilidade dos recursos hídricos (HESPANHOL, 2003). Estudos a respeito de reúso de água em unidades de processamento (UP) de café têm sido desenvolvidos objetivando fornecer informações que contribuam para a redução dos impactos que essa atividade pode desencadear ao meio ambiente e para sua sustentabilidade (MATOS, 2003).

Considerando que os programas de melhoria da qualidade do café serão intensificados, envolvendo o processamento por via úmida que envolve grandes quantidades de água e gera efluentes com elevada carga orgânica, desenvolveu-se este trabalho com o objetivo de monitorar o consumo de água na UP via úmida e adaptar um sistema removedor de sólidos suspensos de modo a não comprometer o fluxo da água.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido durante a safra 2009 na Fazenda Experimental de Venda Nova (FEVN), pertencente ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER), localizada no município de Venda Nova do Imigrante – ES, numa altitude de 720 m.

A FEVN possui características representativas da região produtora de café arábica do Estado, é detentora do certificado UTZ CERTIFIED que estabelece critérios de rastreabilidade, gestão sócio-econômica e gestão ambiental e conta com uma UP de café estruturada para o desenvolvimento de tecnologias de pós-colheita. A água usada na UP é proveniente de nascente e armazenada em caixa de fibra de vidro (10.000 L) com distribuição monitorada por hidrômetro. Possui uma caixa receptora e distribuidora ARC de reuso (2.000 L). A UP é composta por uma moega receptora, um lavador/separador LSC - 5P (Pinhalense); um abanador instalado na entrada do lavador para retirada das impurezas leves; um descascador de cerejas com separador de verdes DC-3 SV-08 (Pinhalense); uma rosca elevatória para retirada da casca dos frutos cerejas; um desmucilador tipo DFA-OR (Pinhalense) e um tanque de degoma. Na UP os frutos oriundos da lavoura foram

descarregados na moega receptora e conduzidos ao lavador separador por gravidade, sendo as impurezas (folhas, pedaços pequenos de ramos de cafeeiro, cafés chochos, etc), succionados pelo abanador.

O lavador/separador promove a separação dos cafés bóias dos cafés cerejas/verdes que são conduzidos ao descascador, onde são separados os verdes dos maduros; sendo este conduzido ao tanque de degoma depois de separado da casca, permanecendo por 2 horas para que seja removida parte da mucilagem. O sistema de remoção de sólidos suspensos foi composto de três caixas de amianto de 1000 L, interligadas por tubos de PVC de 100 mm com pontos para coletas de amostras; duas peneiras removedoras de impurezas com tela em aço inox 304LM contendo as seguintes especificações: Nº 10 e 18 com aberturas de malhas de 2,03 e 1,00 mm respectivamente, com dimensões de 100 cm de comprimento 35 cm de largura, dispostas de forma estática ao longo do sistema e com inclinação de 30° e uma quarta caixa receptora de todo efluente, para o bombeamento até o reservatório de reúso através de uma bomba de rotor aberto de 5 cv, realimentando a UP. O volume de café disponibilizado para o processamento foi divido em dois lotes com 3800 e 2480 L respectivamente, totalizando 6.280 L e sua caracterização encontra-se descrita na tabela 1.

Tabela 1: Estádio de maturação e % de bóia dos frutos do cafeeiro arábica oriundos de propriedades da Região Serrana do Estado do Espírito Santo.

Médias (%)	Bóia	V	VC	M	P	S
Lote 1	55,9	1,7	16,0	22,3	33,3	26,7
Lote 2	51,2	2,1	14,6	25,4	38,0	19,9

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o acionamento da UP o lavador/separador foi abastecido com 1.240 L de água, usadas para separar e conduzir os frutos bóias até a caixa de remoção e os verdes/cerejas para o descascador e separador de casca e posteriormente para o tanque de degoma, dando início à geração da ARC dois minutos após. Seguindo por gravidade para as caixas de remoção de sólidos suspensos (1, 2 e 3), necessitaram de 10’ 21’’; 7’ 5’’ e 7’ 14’’ respectivamente para atingir o limite máximo de transbordamento para a caixa seguinte. O fluxo para as peneiras removedoras de impurezas era instantâneo, bem como, para a caixa de bombeamento, que teve seu primeiro acionamento para o reservatório de ARC aos 27’ 24’’, passando a realimentar a UP quando atingiu o mínimo de 600 L, paralisado totalmente o uso da água limpa, dando inicio ao reúso.

O reúso da água vem de encontro às exigências das legislações ambientais, que estabelecem critérios para o uso dos recursos hídricos e a destinação dos efluentes gerados. É responsabilidade do homem implantar mecanismos de gestão econômica e ambiental, que garanta a sustentabilidade do seu negócio em conformidade com a legislação. De acordo com os dados da tabela 1, é possível observar que o percentual apto para o processo de despolpa era inferior a 51,2% (lote 2), diminuindo a possibilidade da geração de efluente com alto potencial residual. Com base no tabela 2 e considerando-se o volume total de água (5689,3 L) envolvida no processamento de 6280 L de frutos, verificou-se uma eficiência de 0,9/1,0 (litros de água para cada litro de frutos processados). Este valor é 77,5% inferior a média nacional que gira em torno de 4,0/1,0, evidenciando que é possível desenvolver mecanismos para melhorar o desempenho das UPs.

Tabela 2: Resultados obtidos durante o processamento dos frutos do cafeeiro na unidade de processamento da FEVN/Incaper, em Venda Nova do Imigrante-ES, na safra 2009.

Descrição	1º Lote	2º Lote	Total
Volume de frutos de café processados (L)	3800	2480	6280
Rendimento do equipamento/frutos processados (L/h)	3529	3320	
Total água envolvida no processamento (L)	5689,3	0	5689,3
Tempo de funcionamento da UP (em segundos)	3876	2690	
Vazão (L/seg)	1,47	2,11	
Volume de água (L) na UPC (Proporção água/café)	**1,497**	**0,906**	

Constatou-se uma redução do volume de água usado na UP, diminuindo o volume de efluentes a ser descartado. O reúso da ARC aumentou a concentração de carga orgânicas e demais nutrientes, podendo ser usada na nutrição das diversas culturas contribuindo com o fator econômico da propriedade.

Combinando os processos de decantação e peneiramento da ARC, observou-se na 1ª Etapa, que grande parte dos resíduos sólidos ficavam retidos na caixa de decantação, restando pouco material capaz de provocar obstrução das peneiras, favorecendo a recirculação plena por mais de 1:00 h. Ao processar o 2º lote, estas tiveram sua função estrangulada após 30 minutos de funcionamento, requerendo limpeza ou substituição, o que ocorreu sem a paralização da atividade. Tal gargalo foi ocasionado pelo alto índice de frutos em estádio de maturação avançado (Passa) que liberou maior volume de impurezas. Na tabela 3 encontram-se os dados referentes à distribuição da água pela UP, com destaque para o volume carreado pelos grãos e cascas, chegando próximo aos 10,0%.

Tabela 3. Distribuição do volume e percentual de água ao final da atividade de processamento, nos reservatórios da UPC da FEVN/Incaper, em V. N. do Imigrante-ES.

Descrição do ambiente da UPC	Vol. (L)	%
Lavador/Separador	1231,5	21,65
Tanque de café bóia	56,0	0,98
Caixa de derivação	34,0	0,60
Sistema de Remoção de Sólidos Suspensos (Cx 1)	762,2	13,40
Sistema de Remoção de Sólidos Suspensos (Cx 2)	759,6	13,35
Sistema de Remoção de Sólidos Suspensos (Cx 3)	656,8	11,54
Cx de Retorno	362,0	6,36
Tubulaçoes de rebombeamento	92,8	1,63
Reservatório de água de reúso	1197,6	21,05
Total água retida	5152,5	90,57
Total de água desviada na UPC	536,8	9,43
Total de água usada no processamento	5689,3	100

CONCLUSÃO

O sistema de decantação de remoção de sólidos estudado apresentou ótimo desempenho viabilizando o seu emprego para esse modelo de UP. Novos estudos poderão ser desenvolvidos com intuito de ampliar a eficiência do mesmo, pois o reúso da água é uma excelente opção para a sustentabilidade da cafeicultura por apresentar vantagens econômicas e ambientais pelo menor envolvimento dos recursos naturais.

REFERÊNCIAS

HESPANHOL, I.; Potencial do reúso de água no Brasil: agricultura, indústria, município e recarga de aqüíferos. In: MANCUSO, P. C. S.; SANTOS, H. F. (Ed.); **Reúso de água**. Barueri-SP: Manole, 2003. Cap. 3, p. 37 – 95.

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.

SEAG-ES. Novo PEDEAG, 2007 - 2025; Plano estratégico de desenvolvimento da agricultura capixaba. FERRÃO, R. G.; et al. (Coord.). **Estudo setorial – Cafeicultura**. Vitória-ES. 2007.