



Sistema de desinfecção permite reusar água na agricultura

Na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (**Esalq**) da USP, em Piracicaba, o reuso de águas servidas na agricultura tem sido alvo de estudos. Esse tipo de reuso tem grande aceitação, principalmente quando se trata de redução de impactos ao meio ambiente. De acordo com Ana Paula Alves Barreto Damasceno, autora da tese *Desinfecção de águas servidas através de tratamento térmico utilizando coletor solar*, "essas águas apresentam como vantagem altos teores de nutrientes que podem ser aplicados em diversas culturas por meio de diversos métodos de irrigação devendo, em alguns casos, ser feito apenas a complementação".

Porém, ela lembra que o fator restritivo para o aproveitamento dessas águas deve-se à presença de microrganismos nocivos à saúde e/ou presença de metais pesados que possam causar toxidez. Isso limita sua aplicação em alguns sistemas pois é necessário verificar em quais culturas podem ser irrigadas sem que haja danos futuros. A eliminação ou, ao menos redução desse risco por meio de um tratamento que preserve os nutrientes ali presentes, transformaria essa água em solução nutritiva pronta para ser aplicada. "Meu trabalho está sendo apresentado como uma proposta de reaproveitamento da água residuária para a irrigação, de modo a manter as características químicas que podem reduzir o gasto com adubação", explica a engenheira agrônoma.

Segundo ela, no tratamento de esgotos ocorre a separação entre o lodo (onde fica retido a maior parte dos resíduos sólidos) e água. Esta água ainda possui uma grande quantidade de matéria orgânica que pode ser aproveitada como nutriente para as plantas. No entanto, é necessário que haja um tratamento que conserve a matéria orgânica e elimine os microrganismos presentes no esgoto que são prejudiciais à saúde humana. "Com esse pensamento, o tratamento térmico pode ser visto como uma alternativa eficiente e sustentável".

Etapas

A primeira etapa foi realizada no Laboratório de Física do Solo e Qualidade da Água da **Esalq**, com amostras de água coletadas do Ribeirão Piracicamirim. Utilizando-se um regulador automático de temperatura, foram realizados testes sob temperaturas de 45°C, 50°C, 55°C e 60°C. Para os testes de qualificação e viabilidade dos ovos de helmintos (vermes parasitários) foi feita coleta de água residuária proveniente da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Piracicamirim. Ainda com o uso do mesmo regulador automático procederam-se testes sob as temperaturas 60°C, 70°C, 80°C, 90°C e 100°C durante o período de uma hora de exposição.

Na segunda etapa, realizada em campo, foram empregados três reservatórios. A água aquecida era conduzida no terceiro reservatório onde foi instalado um mecanismo que permitiu que o tubo conectado à caixa fosse movimentado de modo a ficar mais alto ou mais baixo, de acordo com a temperatura desejada, uma vez que devido a diferença de densidade forçou-se a passagem da água com temperatura mais elevada. Na sequência, foi realizada a comparação dos resultados e observou-se que, nas temperaturas de 55°C e 60°C, o tempo de uma hora foi eficiente para eliminar tanto coliformes fecais como *Escherichia coli* presentes nas amostras em comparação a amostra de caracterização da água testada.

Perante isso, foram realizados testes reduzindo o tempo de exposição das amostras, obtendo-se como resultado o tempo mínimo de 15 minutos à temperatura de 60°C para que fosse alcançado o mesmo resultado obtido com uma hora de exposição. Nas amostras que foram submetidas ao tratamento e incubadas, apenas na mostra submetida a 60°C foi possível a observação de um ovo que se verificou infértil. Nas demais amostras correspondentes aos outros tratamentos, não foi possível a recuperação de ovos nas lâminas observadas. É possível que durante o processo de limpeza para redução de resíduos nas provas tenha ocorrido perda de material devido a desintegração da matéria orgânica presente. No período estudado, na maioria dos dias, verificou-se que a temperatura alcançada pela placa superou aquela necessária para inativação dos microrganismos estudados. Assim, é possível verificar nos dados que houve um alto incremento da temperatura entre entrada e saída da água na placa.

"O uso do aquecimento solar se mostrou como uma excelente alternativa para inativação de microrganismos que são prejudiciais à saúde humana, comparando o que foi observado neste trabalho ao trabalho de outros autores", garante Ana Paula. Para finalizar, a pesquisadora sugere que para estudos futuros é necessário que sejam realizados ensaios por períodos maiores de exposição de modo que possam ser avaliadas também as características químicas da água.

A orientação do trabalho de Ana Paula Alves Barreto Damasceno foi do professor Tarlei Arriel Botrel, do Departamento de Engenharia de Biosistemas (LEB) da **Esalq**, por meio do programa de pós-graduação (PPG) em Engenharia de Sistemas Agrícolas.