



II Workshop Internacional de Inovações
Tecnológicas na Irrigação

&
I Simpósio Brasileiro sobre o uso
Múltiplo da Água

10 a 13 de junho de 2008
Fortaleza - CE

ARTIGO
TÉCNICO

BACTÉRIAS INDICADORAS DE CONTAMINAÇÃO FECAL EM ÁGUAS DE IRRIGAÇÃO NOS RIOS JAGUARIBE E BANABUIÚ, ESTADO DO CEARÁ

João Paulo de Oliveira Simões¹, Edgleudo Coelho de Sousa¹, Hitaécio Coelho da Silva¹,
Dyego da Costa Santos², Francilda Rodrigues Guimarães³, Benedito de Brito Cardoso⁴

¹ Graduandos em Recursos Hídricos e Irrigação, Fatec Limoeiro do Norte, CEP 62930-000, Limoeiro do Norte – CE. Fone: (88) 9913 9234. E-mail: joaopaulo_2005@hotmail.com

² Graduando em Tecnologia de Alimentos, Fatec Limoeiro do Norte, CE.

³ Especialista em Ciência de Alimentos, Laboratorista, Fatec Limoeiro do Norte, CE.

⁴ Prof. Dr. Depto de Tecnologia de Alimentos, Fatec Limoeiro do Norte, CE.

RESUMO: Geralmente, a água utilizada na irrigação é proveniente de rios, córregos ou poços adjacentes às hortas, sendo raramente encontrada a utilização de água de abastecimento público, portanto, a água destinada à irrigação pode vir a ser uma fonte potencial de enteropatógenos para o vegetal que será irrigado. O presente trabalho teve como objetivo avaliar microbiologicamente as águas dos Rios Jaguaribe e Banabuiú destinadas à irrigação, e os possíveis riscos de ocorrências de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA). Foram coletadas 22 amostras de águas, em diferentes pontos dos rios Jaguaribe e Banabuiú, submetendo-as a análises colimétricas no laboratório de Microbiologia da Fatec – Limoeiro do Norte, utilizando-se o método do Número Mais Provável (NMP). Os resultados mostraram presença de bactérias fecais no limite inferior a 1000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros, em 100% das amostras de água coletadas do rio Jaguaribe e presença de bactérias fecais, com limite superior a 1000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros foi 36,36% das amostras coletadas do rio Banabuiú, necessitando este de implantação de programas de educação sanitária.

Palavras-chave: qualidade da água, coliformes, doenças transmitidas por alimentos.

INDICATING BACTERIA OF CONTAMINATION TERMOTOLERANTE IN WATERS OF IRRIGATION IN JAGUARIBE AND BANABUIU RIVERS, OF THE CEARÁ STATE

ABSTRACT: Generally, the water used in the irrigation is proceeding from adjacent rivers, streams, lakes or wells to the orchard, rarely being found the water use of public supplying, therefore, the water destined to irrigation could be a potential source of enteropatogens for the vegetable that will be irrigated. The present work had as objective to microbiologically evaluate waters of Jaguaribe and Banabuiu Rivers destined to irrigation of orchard and the possible risks of occurrences of Illnesses Transmitted for Food (ITF). Twenty two (22) water samples had been collected, in different points of the Rivers, being the same ones submitted the coli metric analyses in the laboratory of Microbiology of the Fatec, using the method of the most problabe number (NMP). The results show the presence of fecal bacteria on the inferior limit of 1000 coliform thermotolerant per 100 milliliters, in 100% on the collected samples of Jaguaribe River and the presence of fecal bacteria, with upper limit of the 1000 coliform thermotolerant per 100 milliliters, was 36.36% on the collected samples of the Banabui River, being necessary the implementation of programs of sanitary education.

Keywords: water quality, coliform, illnesses transmitted for foods.

INTRODUÇÃO

A água é essencial à vida, porém muitas vezes atua como veículo de doenças ao homem, o que torna primordial a avaliação de sua qualidade microbiológica antes de ser utilizada (Isaac–Márquez et al., 1994), tanto para fins de irrigação como para dessedentação ou recreação.

Geralmente, a água utilizada na irrigação é proveniente de rios, córregos, lagos ou poços adjacentes às hortas, sendo raramente encontrada a utilização de água de abastecimento público devido, principalmente, ao seu alto custo, uma vez que a demanda exigida para este propósito é bastante elevada. Portanto, a água destinada a irrigação é transportada através de bombas ou canais desde o rio e riacho até as hortas, sem qualquer tratamento prévio (Oliveira e Germano, 1992), podendo vir a ser uma fonte potencial de enteropatógenos para o vegetal que será irrigado.

Freqüentemente se observa a disposição inadequada de esgotos domésticos, como também a deficiência de saneamento básico em alguns locais, contribuindo efetivamente para a contaminação das coleções hídricas, inclusive dos lençóis freáticos, por matéria fecal (Branco, 1983; Takayanagui et al., 1996). No nordeste do Brasil, por exemplo, a escassez de recursos hídricos tem levado ao emprego indiscriminado de águas de córregos, barreiros, açudes e rios contaminados com material fecal (Diniz, 1994; Ceballos et al., 1997).

As águas destinadas à irrigação são fontes originais de contaminação quando comportam grande quantidade de microrganismos como coliformes de origem fecal, aeromonas, salmonelas, parasitas intestinais e outros. Entretanto, alimentos que estão em contato direto com águas contaminadas e são consumidos crus constituem fontes prováveis desses microrganismos e merecem especial atenção, principalmente nos países em desenvolvimento, onde o estado nutricional da população é precário, interferindo diretamente nas condições imunológicas dos indivíduos. Crianças, imunodeprimidos e debilitados são considerados grupos susceptíveis, favorecendo o aparecimento dessas enfermidades (Pacheco et al., 2002).

No meio rural, o risco de ocorrência de surtos de doenças veiculadas pela água é bastante alto, principalmente em função da possibilidade de contaminação bacteriana de águas que muitas vezes são captadas em poços inadequadamente vedados e próximos a fontes de contaminação, como fossas e áreas de pastagem ocupadas por animais (Skutel et al., 1990).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 22 amostras de água dos rios Jaguaribe e Banabuiú, Ceará, as conduzindo-se as análises microbiológicas no Laboratório de Microbiologia da Faculdade de Tecnologia CENTEC – Limoeiro do Norte, CE.

A obtenção das amostras de água realizou-se no período de fevereiro a dezembro de 2007, sendo coletadas em frascos estéreis de vidro, de boca larga, com 250ml de capacidade. Onze amostras foram coletadas em diferentes pontos do rio Jaguaribe e onze do rio Banabuiú

(Tabela 1). Os frascos contendo água foram externamente desinfetados com etanol 70% e posteriormente homogeneizados antes da retirada da unidade analítica.

Segundo o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 2005), as águas utilizadas para irrigação não deverão exceder um limite de 1000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% das amostras.

Utilizou-se o método do Número Mais Provável (NMP) seguindo-se as recomendações do American Public Health Association – APHA (2001). Para determinação de coliformes totais foram pipetadas alíquotas de 1 mL das respectivas diluições, 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} , as quais foram inoculadas em uma série de três tubos contendo 9mL de Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) com tubos de Durham invertidos, posteriormente homogeneizados e incubados a temperatura de 35°C. Para pesquisa de coliformes fecais foram usados tubos contendo 9 mL de Caldo *Escherichia coli* (EC) com tubos de Durham invertidos, posteriormente homogeneizados e incubados a temperatura de 45°C, nos quais foram inoculadas alíquotas de 1 mL das seguintes diluições: 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} . As leituras foram efetuadas após 48 horas, considerando como positivos os tubos que apresentaram produção de gás, tanto para coliformes totais como fecais. Anotou-se o número de tubos positivos e determinou-se o Número Mais Provável (NMP), empregando-se a tabela de Hoskins (APHA, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das determinações de coliformes termotolerantes em águas de irrigação nos rios Jaguaribe e Banabuiú estão representados na Tabela 1.

Tabela 1. Valores obtidos das análises microbiológicas dos Rios Jaguaribe e Banabuiú.

Rio	Ponto de Coleta	Coliformes Termotolerantes (NMP/ml)
J1	Montante Mapuá	43
J2	Jusante Mapuá 2	460
J3	Montante 01	23
J4	Jusante Jaguaribe	240
J5	Jusante Quixeré	07
J6	Jusante Jaguaruana	<3
J7	Jusante Limoeiro do Norte	03
J8	Jusante Itaiçaba	<3
J9	Jusante Quixeré	09
J10	Seção Botica I	04
J11	Montante Jaguaruana	04
B1	Açude Banabuiú	23
B2	Casa Nova	≥2400
B3	B. Pompeu	1100
B4	Ponte Br 116	1100
B5	Patronato	240
B6	Barra do Sitiá	460
B7	Casa Nova	39
B8	Barragem Compesação	≥2400
B9	Casa Nova	75
B10	Entroncamento	75
B11	Barra do Sitiá	460

Verifica-se presença de bactérias fecais no limite inferior a 1000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros, em 100% das amostras de água coletadas do rio Jaguaribe, e presença de bactérias fecais, com limite superior a 1000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros, em 36.36% das amostras coletadas do rio Banabuiú, (CONAMA, 2005).

A elevada contagem colimétrica observada nos ensaios da água de irrigação do rio Banabuiú pode ser compreendida pelo fato do homem em seu habitat gerar resíduos como consequência do seu metabolismo, poluindo o meio ambiente e colocando em risco a população.

Este fato é preocupante, pois hortaliças irrigadas com essas águas são muito consumidas pela população em geral e possivelmente estas não estão sendo bem sanitizadas antes de seu consumo podendo, portanto, veicular patógenos de importância à saúde pública.

CONCLUSÃO

A água de irrigação do rio Jaguaribe analisada mostrou-se estar dentro dos padrões recomendados pelo CONAMA (2005), sendo sua utilização adequada para fins de irrigação, já as águas do rio Banabuiú apresentaram um limite inferior de 1000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 63.64% das amostras coletadas e analisadas, valor este inferior ao observado no CONAMA (2005). De acordo com os resultados, é possível classificar as águas do rio Banabuiú como inapropriadas para fins de irrigação por conter elevada contaminação por bactérias termotolerantes, condições estas que inviabilizam sua utilização para irrigação de hortaliças e frutos que se consomem crus e com casca. Recomenda-se que sejam implantados programas de educação sanitária para os agricultores e para a população, com o objetivo de melhorar a qualidade higiênico-sanitária da água de irrigação das hortas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APHA. American Public Health Association. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. Washington, 2001.
- BRANCO, S. M. Poluição: a morte de nossos rios. 2 ed. São Paulo: ASCETESB, 1983.
- CEBALLOS, B. S. O.; KONIG, A.; DINIZ, C. R.; WATANABE, T.; MISHINAS, S. de V. Viabilidade da qualidade das águas de açudes nordestinos. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA, 14., 1997, Foz do Iguaçu. Anais... Foz do Iguaçu: ABEAS, 1997. p. 12-17.
- CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente - Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Regulamento sobre as águas doces, salinas e salobras. Diário Oficial da União [República Federativa do Brasil], Brasília, jun. 2005.
- DINIZ, C. R. Aspectos sanitários de corpos lânticos temporários utilizados para consumo humano. 1994. 143p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande – PB, 1994.
- ISSAC-MARQUEZ, A. P.; LEZAMA-DAVILA, C. M.; KU-PECH, R. P.; TAMAY-SEGOVIA, P. Calidad sanitaria de los suministros de agua para consumo humano em Campeche. Salud Publica, Cidade de México, v.36, n.6, p.55-61, 1994.

- OLIVEIRA, C. A. F.; GERMANO, P. M. L. Aspectos sanitários da contaminação de hortaliças por enteroparasitas. *Comun. Cient. Fac. Méd. Vet. Zootec.*, São Paulo, v.16, n.1/2, p.27–32, 1992.
- PACHECO, M. S. R.; FONSECA, Y. S. K.; DIAS, H. G. G.; CANDIDO, V. L. P.; GOMES, A. H. S.; ARMELIN, J. M.; BERNARDES, R. Condições higiênicas sanitárias de verduras e legumes comercializadas no Ceagesp de Sorocaba–SP. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 16, n.101, p.50-51, 2002.
- SKUTEL, T. A.; GREENBERG, E. R.; DAIN, B. J.; REED, F. C.; JACOBS, N. J. A longitudinal study of rainfall and coliform contamination in small community drinking water supplies. *Environ Sci Technol*, v.24, n.57, p.1-5, 1990.
- TAKAYANAGUI, O. M.; CASTRO E SILVA, A. A.; SANTIAGO, R. C.; ODASHIMA, N. S.; TERRA, V. C.; TAKAYANAGUI, A. M. Notificação compulsória da cisticercose em Ribeirão Preto- SP. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, v.54, p.557–564, 1996.