



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**  
**ESCOLA DE NUTRIÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ALIMENTOS, NUTRIÇÃO E SAÚDE**

**Autor: Ytana Tadeu Oliveira Santos**

**Titulo: “Qualidade sanitária de hortaliças cultivadas em um distrito sanitário de Salvador – Ba e eficiência de soluções antimicrobianas sobre *Escherichia coli*”.**

## **RESUMO**

O consumo de hortaliças cruas constitui um importante meio de transmissão de várias doenças infecciosas, dentre estas se destacam aquelas provocadas por bactérias patogênicas, ocasionando com frequência surtos de Doenças Veiculadas por Alimentos (DVA). Deficiências no controle em qualquer uma das etapas da produção podem comprometer a qualidade sanitária das hortaliças. Nas hortas existentes em nosso meio observam-se práticas agrícolas inadequadas durante a produção das hortaliças, dentre estas a utilização de água contaminada, comprometendo a qualidade final dos produtos. Desta forma, torna-se necessário o controle durante todas as etapas que precedem o consumo, incluindo a lavagem e sanitização adequadas destes vegetais. O cloro é um dos principais agentes sanitizantes permitido pela legislação brasileira, porém atualmente, seu uso vem sendo contestado devido à possibilidade da formação de substâncias carcinogênicas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade higiênico-sanitária de hortas, hortaliças e água de irrigação e a eficácia sanitizante de produtos contendo ácidos orgânicos de cadeia curta sobre linhagens de *Escherichia coli* inoculadas artificialmente em alface. Foram investigadas cinco hortas, 140 amostras de hortaliças distribuídas entre alface, coentro, couve e hortelã, e 45 amostras de água de irrigação. Para avaliação da qualidade sanitária das hortas foi aplicado um “check-list” e para avaliar as hortaliças e águas de irrigação foram conduzidas análises microbiológicas pertinentes. Em etapa posterior, foi investigada a eficácia sanitizante de ácidos orgânicos de cadeia curta sobre duas linhagens de *Escherichia coli* inoculadas separadamente em alface e em seguida submetidas aos tratamentos por 15 minutos, empregando soluções de vinagre de álcool, suco de limão, mistura suco de limão e vinagre (1:1) e mistura suco de limão, vinagre e água (1:1:1). Os resultados demonstraram que 40% das hortas apresentam condições higiênico-sanitárias totalmente insatisfatórias e as análises microbiológicas revelaram elevados índices de contaminação por coliformes termotolerantes nas hortaliças com 82% de amostras contaminadas, contagens entre < 0,3 a 1500 NMP/g, presença de *E. coli* em 32% das amostras e ausência de *Salmonella* spp. Na água de irrigação também foram encontrados índices elevados de coliformes termotolerantes, com 87% de amostras contaminadas, contagens entre < 2 a 2100 NMP/100 mL, e presença de *E. coli* em 56% das

amostras. Um total de 69% das amostras das águas não atendeu ao padrão vigente para coliformes termotolerantes. Os resultados obtidos a partir do check-list não foram condizentes com as análises microbiológicas. Quanto aos tratamentos com as soluções antimicrobianas, verificou-se que não houve diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) entre os agentes testados, contudo, as maiores reduções decimais (RD) foram obtidas com o tratamento empregando suco de limão e vinagre sobre a cepa *E. coli* O157: H7, valor médio de 3,25 ciclos logarítmicos. Para a cepa *E. coli*-Ls o melhor tratamento foi aquele empregando o vinagre, alcançando uma RD de 1,51 ciclos log. Dos resultados apresentados conclui-se que é necessária uma maior atenção por parte das autoridades competente na produção de hortaliças, para o fornecimento de alimentos seguros à população. Quanto ao uso das soluções antimicrobianas, conclui-se que se trata de uma boa opção em substituição ao uso do cloro na sanitização de hortaliças folhosas, necessitando, entretanto de mais estudos para a sua viabilização junto às indústrias de alimentos e serviços de alimentação.

**Palavras-chave:** Qualidade sanitária; Hortaliças; Água de irrigação; Sanitização, *Escherichia coli*.

## ABSTRACT

The consumption of raw vegetables is surely an important mean to transmit several infectious diseases, among them must be highlight the ones caused by pathogenic bacteria, which frequently cause outbreaks of foodborne diseases. Deficiencies regarding the control of any of the stages of production may harm vegetables sanitary quality. Among the patches observed it can be notice inadequate practices while growing the vegetables such as the use of contaminated water, which may affect the quality of the products to be harvested. This way, there is a strong necessity in order to control all the stages which precede consumption, including the adequate washing and sanitization of such vegetables. Chloral is one of the main sanitization agents allowed by Brazilian laws. However, currently, its use has been contested due to the possibility to form carcinogenic substances. This work aims to evaluate the hygienic-sanitary quality of patches, vegetables and irrigation water and the sanitizing efficacy of products containing simple series organic acids against *Escherichia coli* strains artificially inoculated in lettuce plots. Five patches have been investigated, 140 samples of vegetables ranging from lettuce, cilantro, savoy cabbage and mint, and 45 samples of irrigation water. A check-list form was used in order to evaluate the sanitary quality of vegetable patches and the adequate microbiological analysis to investigate the vegetables themselves as well as irrigation water. Afterwards, the object investigated was the sanitizing efficacy of organic acids against two *Escherichia coli* strains inoculated separately in lettuce, which were after submitted to a 15-minute treatment consisting on the application of alcohol vinegar, lemon juice, a mix of lemon juice and vinegar (1:1), as well as lemon juice, vinegar and water (1:1:1). Results showed that 40% of the patches present unsatisfactory hygienic-sanitary conditions and the microbiological analysis revealed high rates of contamination for thermotolerant coliforms in vegetables with 82% of samples infected, counts between  $< 0.3$  and  $> 1500$  MPN/g, presence of *E. coli* in 32% of the samples and the absence of *Salmonella* spp. In irrigation water there were also found high rates of thermotolerant coliforms, with 87% of the samples contaminated, counts between  $< 2$  and 2100 MPN/100 mL, and the presence of *E. coli* in 56% of the samples. A total of 69% of the water samples did not in compliance to the existing standards of thermotolerant coliforms. The results obtained over the check-list haven't machted with the microbiological analyses. Concerning the treatment with antimicrobial solutions, it has been verified that there was no significant statistic difference ( $p < 0,05$ ) among the tested agents. However, the highest decimal reductions (DR) was obtained with the treatment using lemon juice and vinegar against *E. coli* O157: H7, average number of 3.25 logarithmic cycles. To *E. coli*-Ls strain the best treatment is the one using vinegar, reaching a DR of 1.51 log cycles. Based on the results presented, the conclusion is that government authorities and entities in charge of vegetables cultivation must dedicate more attention to it in order to provide safe products to the population. Regarding the use of antimicrobial solutions used we conclude that it is a good option in order to substitute the use of Chloral in the sanitization of vegetables. This would demand more studies to its effective use among the food industry and services related to this matter.

**Key-words:** Sanitary quality, vegetables, irrigation water, sanitization, *Escherichia coli*