

REUTILIZAÇÃO DE SOLUÇÃO SANITIZANTE NA PREPARAÇÃO DE ALFACE PARA O CONSUMO HUMANO.

Danilo Alves dos Santos^{1*}(IC), Jonas Alves Vieira¹(PQ).

1. Graduando em Química Industrial, Campus de Ciências Exatas e Tecnológicas, daniloalves_dossantos@hotmail.com (IC).
1. Docente, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis-GO (PQ).

Universidade Estadual de Goiás, Br 153 nº 3.105 - Fazenda Barreiro do Meio. CEP: 75.132-903.

Resumo: Este trabalho tem como objetivo avaliar a reutilização da solução aquosa de sanitizante, empregada na sanitização de alface, referente a preparação para o consumo e otimização do processo de sanitização. A solução aquosa de sanitizante geralmente é descartada sem a análise do teor de cloro restante. Como em escala industrial a quantidade de água utilizada para sanitização é elevada, por consequência, a quantidade de produto químico também será. Sendo assim, faz-se necessário verificar a possibilidade de reutilização desta solução na sanitização de frutas e hortaliças. Neste trabalho está sendo empregado um sistema em fluxo contínuo, para processamento das soluções das amostras e monitoramento da presença da bactéria *Escherichia coli* nas mesmas. Amostras de alface A, B, C e D foram analisadas em um intervalo de 6 horas, para determinação do desenvolvimento positivo ou negativo da bactéria presente nas amostras. Os resultados mostram que a solução pode ser reutilizada até quatro vezes. Conclui-se que os resultados das amostras de alface, foi identificada a presença de bactéria *E. coli*, portanto faz-se necessário a higienização destes frutos usando solução sanitizante, para total eliminação destes microorganismos. A solução sanitizante proposta apresentou resultados satisfatórios quanto a eliminação das bactérias presentes nas amostras de alface.

Palavras-chave: Sistema em fluxo, sanitização microorganismos, condutividade

Introdução

A alface (*Lactuca sativa L*) pertence à família das asteráceas, a mesma da chicória e do almeirão. É originária de regiões de clima temperado do Sul da Europa e Ásia Ocidental. Por volta do ano 4.500 a.C já era conhecida no antigo Egito e a sua chegada ao Brasil, trazida pelos portugueses, se deu no século XVI (CARVALHO et al., 2008). As hortaliças são potenciais veiculadores de microorganismos que podem estar associados a toxinfecções alimentares e consequentemente, a doenças transmitidas por alimentos. Inúmeras são as causas

para a presença de elevada carga microbiana nesse tipo de produto, entre as quais estão as técnicas de cultivo, armazenamento, transporte e distribuição para consumo, a prática do uso de adubo orgânico, a utilização de águas contaminadas para irrigação, o transporte feito em engradados abertos e as condições de higiene no manuseio e preparo das refeições, principalmente quando tais alimentos são consumidos crus (PACHECO et. al., 2002). Diversos sanitizantes têm sido propostos como substitutos do hipoclorito de sódio na desinfecção de hortaliças, destacando entre eles o dióxido de cloro e o ácido peracético (SREBERNICH, 2008). A concentração do sanitizante deve ser mantida na faixa entre 150 - 200 mg.L⁻¹. Neste trabalho está sendo empregado um sistema em fluxo contínuo, para processamento das soluções das amostras e monitoramento das presença da *E.coli* nas mesmas. O desenvolvimento do presente trabalho é justificado por três parâmetros: saúde humana preventiva, uma vez que as hortaliças são veiculadores de microorganismo, economia quando falamos do consumo em grande escala visando a diminuição da quantidade de água e reagentes utilizados nas lavagens das hortaliças e proteção ao meio ambiente, diminuindo o consumo de água e de reagente descartado, uma vez que o cloro é prejudicial ao meio ambiente.

Este trabalho tem como objetivo avaliar a reutilização da solução sanitizante, na preparação de alface para o consumo humano e, otimizar o processo de sanitização.

Material e Métodos

Preparou-se um meio de cultura mínimo (GIMENEZ,2006) para inocular a bactéria *Escherichia coli* (*E. coli*). Alíquotas do mesmo foi misturada com alíquotas das amostras para favorecer a proliferação de possíveis bactérias nas amostras. Foi implementado um sistema em fluxo contínuo (figura 1), para monitorar a presença e o crescimento das bactérias nas amostras. Essa avaliação incluiu quatro condições, idealizada da seguinte forma: uma alíquota do meio de cultura puro, ou seja isento da bactéria e de amostra, usado como meio de cultura branco (amostra A); uma alíquota do meio de cultura inoculada com a *E. coli*, usada como meio de referência para comparação com as demais condições (amostraB); uma alíquota da água de lavagem usada na retirada da sujidade inicial da amostra, sendo esta misturada com uma alíquota do meio de cultura para promover o desenvolvimento da bactéria na

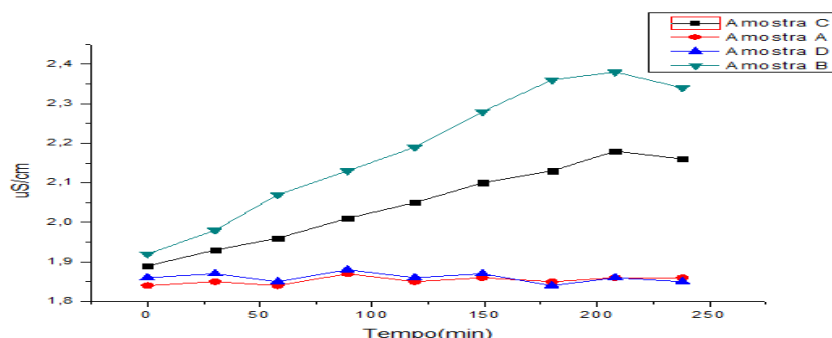
amostra, caso exista (amostra C); uma alíquota da solução sanitizante, após sua utilização na esterilização da amostra, onde esta foi misturada com alíquotas do meio de cultura (amostra D). Durante a análise, todas as alíquotas relacionadas acima, foram mantidas em banho termostaticado em uma temperatura de 37°C, condição adequada para favorecer a proliferação dos microorganismos no meio. As amostras de alface foram coletadas no CEASA de Anápolis-GO e acondicionadas adequadamente em sacos plásticos, fechados hermeticamente e transportados até o Laboratório para as referidas análises. Os testes foram realizados bombeando-se o substrato continuamente, passando pela câmara de difusão onde o gás carbônico produzido pelos microorganismo, permeia a membrana de politetrafluoretileno intercalando-se em um fluido acceptor (água deionizada), interação com a água sofrendo ionização, cuja concentração iônica é determinada por condutimetria.

Resultados e Discussão

Preparou-se o meio de cultura mínimo, mantendo-se a composição química descrita a seguir: 7g de K_2HPO_4 , 3g de KH_2PO_4 , 1g de $(NH_4)_2SO_4$, 0,1g de $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ e 0,5 g de citrato de sódio. Adicionou-se esses reagentes em 800 mL de água e ajustou o pH em 7,20, ferveu-se a solução a 70°C e Resfriou, posteriormente adicionou-se 200 mL de solução previamente fervida contendo 20g de glicose (GIMENEZ,2006).

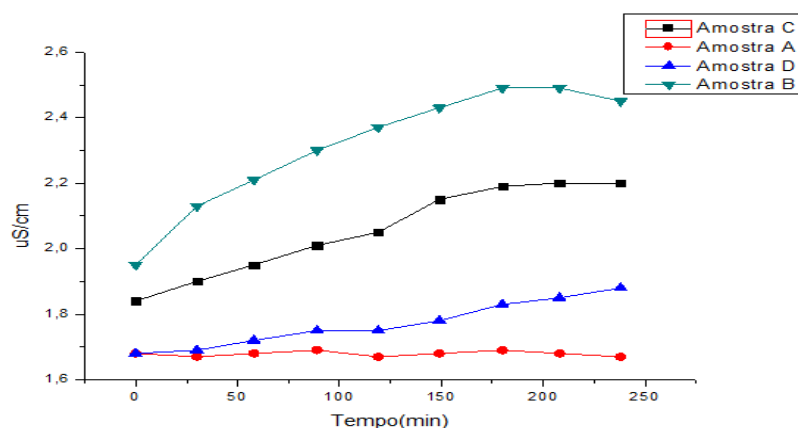
Posteriormente fez-se a ativação da bactéria que foi usada como referência no meio de cultura mínimo, preparou-se a solução sanitizante usando o $Na_2S_2O_3$. Com o sistema em fluxo construído (Figura1), deu-se início às análises conforme resultados representados nas Figuras 1 e 2. As amostras foram preparadas e deixada em um banho termostaticado durante o prazo de 1 hora e então deu-se início as leituras de cada solução. As análises foram realizadas de 30 em 30 minutos para que fosse possível monitorar o crescimento dos microorganismos nas mesmas.

Figura 1: Condutividade(uS/cm) x Tempo na primeira lavagem.



De acordo com os resultados representados na Figura 1, nota-se que para a primeira análise realizada, o sanitizante eliminou todos microorganismos contido na alface, pois observou-se que não apresentou variação na condutividade na amostra D. A presença de microorganismo na alface é comprovada pela variação na concentração de CO₂ na solução da amostra C, que é amostra que continha a água de lavagem sem o sanitizante. Não apresentou variação na amostra A que continha o meio de cultura branco, indicando que o meio de cultura não se contaminou. Já a amostra B apresentou grande variação como se esperava, pois era a amostra contendo a bactéria de referência. Os resultados dos gráficos 2, também mostraram que a solução sanitizante reutilizada foi eficaz na lavagem de 4 remessas de amostra.

Figura 2: Condutividade(uS/cm) x Tempo na quinta lavagem.



Observando os resultados obtidos na quinta lavagem percebeu-se que a solução sanitizante, não foi eficaz na eliminação total dos microorganismos, onde a amostra D, apresenta um aumento da concentração de CO₂ que indica o crescimento de microorganismo na amostra. As amostras B e C apresentou o

crescimento de microorganismos esperados e a amostra A, se mantém constante indicando que o meio de cultura utilizado não foi contaminado.

Após cada lavagem determinava-se o teor de cloro na solução sanitizante, para verificar se o teor da mesma continuava conforme os parâmetros exigidos pela legislação.

Considerações Finais

Conclui-se que todas as amostras de alface coletadas, apresentaram presença de bactérias que podem causar grandes riscos à saúde humana, portanto faz-se necessário a higienização destes hortaliças em solução sanitizante para total eliminação destes microorganismos. A solução sanitizante proposta foi eficiente na eliminação das bactérias em 4 remessas de amostra, comprovando que a mesma pode ser reutilizada, favorecendo a economia de sanitizante e de água.

Agradecimentos

À PrP, UEG, aos técnicos do CCET, ao evento CEPE, e ao professor Dr. Jonas.

Referências

CARVALHO; S. P. de; SILVEIRA, G. S. R. Silveira, Departamento Técnico da Emater-MG. 2013, 12.

GIMENEZ, S. M. N. **Ensaio de toxicidade aguda usando E.coli como organismo teste**, Campinas-SP, p. 55, 2006.

PACHECO, M. A. S. R; FONSECA, Y. S. K.; DIAS, H. G. G.; CÂNDIDO, V. L. P.; GOMES, A. H. S.; ARMELIN, I. M.; BERNARDES, R. **Condições higiênicas-sanitárias de verduras e legumes comercializados no CEAGESP de Sorocaba-SP. Higiene Alimentar**, São Paulo, v.16, n. 101, p. 50-55, 2002.

SREBERNICH, S. M.; SILVA, S. M. F.; FEY, C.; SOARES, M. M. S. R. **Avaliação da ação antimicrobiana de agentes sanitizantes físicos (água quente e forno microondas), esponjas comerciais utilizadas para limpeza em cozinhas. Higiene Alimentar**, v. 22, n. 161, p. 71-76, maio 2008.