

Qualidade microbiológica de saladas de frutas comercializadas em três municípios do Cariri Cearense

Analha Dyalla Feitosa Lins¹, Ana Letícia Ribeiro de Lima², Maria Suiane de Moraes³, Ana Coroline Fernandes Sampaio⁴, Mhabell Lima Costa⁵, Dannaya Julliethy Gomes Quirino⁶

¹Mestranda em Engenharia Agrícola, Área de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas, UFCG – Campina Grande – PB, Brasil, dyallalins@gmail.com

²Graduada em Tecnologia em Alimentos, Faculdade de Tecnologia-FATEC-CARIRI; ana_leticia_lima@hotmail.com

³Mestranda em Tecnologia de Produtos Agroalimentares, Universidade Federal da Paraíba- UFPB, suiane-2009@hotmail.com

⁴Graduada em Nutrição, Faculdade de Juazeiro do Norte-FJN, carolinefersamp@hotmail.com

⁵Graduada em Tecnologia em Alimentos, Faculdade de Tecnologia-FATEC-CARIRI; mhabell_lima@hotmail.com

⁶Graduada em Nutrição, Faculdade de Juazeiro do Norte-FJN, dannaya_gomes@yahoo.com

Resumo

Uma alimentação saudável, atrativa, com alto valor nutritiva, pouco processada e pronta para o consumo tem se tornado de grande interesse e ganhando importância comercial nos últimos anos. Os produtos minimamente processados não sofrem muitas perdas nutricionais e mostram-se seguros, porém esse processamento mínimo pode propiciar o desenvolvimento de microrganismos dependendo das condições da matéria prima, higienização, processamento, armazenamento e comercialização. Assim o objetivo dessa pesquisa foi avaliar a qualidade microbiológica de salada de frutas minimamente processadas e comercializadas em três municípios do Cariri Cearense, bem como verificar se estas atendem aos padrões da inocuidade estabelecidas pela RDC n° 12 de 02 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Através de análises de Coliformes termotolerantes e *Salmonella sp*, verificou-se que as amostras coletadas nos municípios de Crato, Juazeiro e Barbalha encontraram-se dentro dos padrões recomendados pela Legislação apresentando resultados de < 3; 9 e 9 NMP*/ g respectivamente e ausência de *Salmonella sp* em todas as amostras, considerando assim, cada amostra como adequado/ aceitável para consumo segundo a Legislação Brasileira por meio da RDC n° 12/01 da ANVISA.

Palavras-chaves: Minimamente processados; Colifomes termotolerantes; *Salmonella sp*; Condições higiênico sanitárias.

Abstract

Microbiological quality of marketed fruit salads in three municipalities of the Cariri Cearense. Healthy eating, attractive, with high nutritional value, little processed and ready for consumption has become of great interest and gaining commercial importance in recent years. The minimally processed products do not suffer from many nutritional losses and seem to be safe, however this minimal processing could develop of microorganisms depending on the conditions of raw materials, hygiene, processing, storage and marketing. So the aim of this study was to evaluate the microbiological quality of minimally processed fruit salad and marketed in three municipalities in Ceará Cariri, and check whether they meet the standards of safety established by RDC No. 12 of January 2, 2001 the National Health Surveillance Agency. Through analysis of thermotolerant coliforms and *Salmonella sp*, it was found that the samples collected in the municipalities of Crato, Juazeiro and Barbalha met within the recommended standards visor Legislation presenting results of <3; 9:09 NMP * / g, respectively and absence of *Salmonella* in all samples, considering so each sample as appropriate / acceptable for consumption according to the Brazilian legislation through the RDC No. 12/01 ANVISA.

Key words: Minimally processed; Colifomes thermotolerant; *Salmonella sp*; Terms Sanitary hygienic.

Introdução

A produção e o mercado de frutos e subprodutos frescos estão crescendo e

ganhando importância no Brasil nos últimos anos, destacando-se o segmento de produtos



lavados, sanitizados, descascados, cortados ou fatiados, embalados crus e armazenados sob refrigeração, conhecidos como minimamente processados e/ou prontos para o consumo (Arvanitoyannis et al., 2009), devido o interesse pela prática de alimentação saudável, com alto valor nutritivo, qualidade sensorial, pouco processado, e estando ainda prontos para o consumo.

O processamento mínimo não altera as características nutricionais significativamente e transpõem à população uma idéia de um produto seguro, durável e de qualidade (Pinheiro, et al., 2005). Porém, segundo Wiley (1994), a injúria causada pelo corte gera um acréscimo na produção de etileno e na atividade respiratória, conseqüentemente promove uma rápida deterioração do vegetal. Além disso, essas células injuriadas e o prejuízo de componentes celulares durante o processamento propiciam condições ótimas para a proliferação de microrganismos (Artés, Gómez e Artés-Hernández, 2007).

A salada de frutas também é considerada um bom substrato para o desenvolvimento de microrganismos devido ao seu teor de água que favorece o crescimento de bactérias e leveduras; o seu pH ácido, pode favorecer o crescimento de bolores e leveduras e a sua alta manipulação durante o preparo e suas condições inadequadas de temperatura durante o armazenamento, podem ocasionar a contaminação por microrganismos indicadores (Franco e Landgraf, 2005), como a *Salmonella sp.* que é um bacilo gram negativo, não esporulado, que está amplamente distribuído na natureza e os coliformes que constituem um grupo de bactérias gram negativas não esporuladas, capazes de evidenciar uma maior probabilidade que o alimento tenha entrado em contato com material de origem fecal (Franco e Landgraf 2007; Vargas et al., 2009). Além disso, esse tipo de produto é consumido sem nenhum tipo de tratamento térmico que possa reduzir o número de microrganismos capazes de deteriorar o produto e/ou de causar danos à saúde.

Assim, torna-se necessário que sejam realizadas avaliações microbiológicas dos alimentos para estimar sua vida útil, assim como, por meio de pesquisa de

microrganismos patogênicos e de indicadores de contaminação fecal, constatar ou não a existência de riscos à saúde pública oriundo do seu consumo (Santos et al. 2010). Partindo desse pressuposto, essa pesquisa visou avaliar a qualidade microbiológica de salada de frutas minimamente processadas e comercializadas em três municípios do Cariri Cearense, através de análises para Coliformes termotolerantes e *Salmonella sp.*, bem como verificar se estas atendem aos padrões de inocuidade estabelecidas pela RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 (Brasil, 2001).

Material e Métodos

As três amostras de salada de frutas foram coletadas aleatoriamente nos pontos de venda das Cidades de Crato, Juazeiro e Barbalha, localizadas no estado do Ceará. As mesmas foram acondicionadas em recipientes previamente esterilizados e transportadas em caixa isotérmica contendo gelo reciclável em condições assépticas, para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Faculdade de Tecnologia (FATEC- CARIRI).

No preparo das diluições decimais, foram pesados 25g de cada amostra de forma a conter todos os ingredientes da salada, transferindo-as cada amostra para 225 ml de Água Peptonada (AP) a 0,85% (Dilúente) seguido de homogeneização, correspondendo a diluição 10^{-1} . Partindo da diluição 10^{-1} , seguiram-se as diluições decimais seriadas, 10^{-2} , e 10^{-3} , respectivamente.

As análises foram feitas seguindo os padrões e metodologias da American Public Health Association (APHA, 2001), descrita no Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. Para determinação de Coliformes totais e fecais foram realizadas análises pelo método do Número Mais Provável (NMP. g^{-1}), onde foi utilizada a técnica dos tubos múltiplos, em série de três tubos. Para o teste presuntivo, o meio de cultura utilizado foi o Caldo Lactosado Simples (CLS) e para o teste confirmativo o Caldo Lactose Bile Verde Brilhante (BVB-2%). As diluições previamente preparadas foram incubadas a 35° - $37^{\circ}C$ por 48 horas em estufa bacteriológica. Considerou-se como positivo



os tubos que apresentou gás no tubo de Durhan. Para o teste confirmativo de coliformes fecais utilizou-se caldo EC (*Escherichia coli*) para repicagem das culturas dos tubos positivos (formadores de gás), sendo a temperatura de incubação de 45°C por 24 horas. Para análise de *Salmonella sp.*, a partir da diluição 10⁻¹ retirou-se 1 mL, onde foram adicionadas em tubos de ensaio contendo 9 mL de Tetracionato e foram incubados em banho-maria por 24 horas a 45°C. Após esse período, foram realizadas as semeaduras das amostras em placas de Petri bipartidas contendo Ágar Verde Brilhante e *Salmonella sp.*, posteriormente foram incubadas em estufa a 37°C por 24 horas.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos nas análises referentes a Coliformes termotolerantes e *Salmonella sp.*, efetuadas nas três amostras de salada de frutas, são mostrados na tabela 1, onde para a técnica do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes, os resultados variaram de < 3 a 9. Nestas análises, 100% das amostras apresentaram-se contaminadas com coliformes totais, sendo destas 66,66% com confirmação de coliformes termotolerantes. Com base no limite estabelecido pela Legislação Brasileira (Brasil, 2001) por meio da RDC nº 12/01 do Ministério da Saúde que regulamenta os princípios gerais de critérios e padrões microbiológicos para alimentos, ela não estabelece padrão para Coliformes totais, porém, para os coliformes fecais à 45°C, o limite de tolerância é de 5 × 10² NMP/g de amostra. Assim, nos resultados obtidos, verifica-se que todas as amostras analisadas encontram-se dentro dos padrões exigidos pela legislação e que estão aptas a comercialização e ao consumo humano, já que a população desses microrganismos mostrou-se em um número reduzido.

Bruno et al. (2005) em análise microbiológica de 5 amostras de salada de frutas adquiridas no supermercado de Fortaleza (CE), evidenciaram em 26,6 % das amostras presença de *Salmonella sp.* e contagens elevadas de coliformes totais, indicando condições inadequadas de higiene durante o processamento, comprometendo

seu armazenamento e sua qualidade. Barbari, Paschoalino e Silveira (2001), consideram elevadas as contagens de coliformes totais acima de 10³ NMP/g e Pinheiro et al. (2005) encontraram 25% das amostras de saladas cruas contaminadas com *Salmonella sp.* e ao analisarem 15 amostras de frutas prontas para consumo, encontraram 3 amostras de mamão e uma de melão com níveis de coliformes totais entre 10³ a 10⁴ NMP.g⁻¹ e contaminação com coliformes termotolerantes em uma amostra de melão (3,5 x 10³ NMP.g⁻¹) e outra de mamão (2,4 x 10⁴ NMP.g⁻¹), resultados estes bem semelhantes aos encontrados por Veiga et al. (2005) que encontraram resultados ≥ 2,4x10³ NMP/g para coliformes totais (a 35°C) e coliformes termotolerantes (a 45°C) em todas as amostras saladas de frutas analisadas (ou seja 100%) e em altas contagens considerando o produto como impróprio para consumo.

Segundo Cruz et al (2006), salada de frutas que possuem acidez elevada mas apresentam níveis elevados de coliforme, pode ser evidenciado que o manuseio e o processamento podem ter sido os principais fatores para a contaminação desses produtos ácidos. A qualidade e a segurança microbiológica do produto minimamente processado passa pelas condições higiênicas sanitárias dos manipuladores, utensílios, equipamentos e instalações, obrigatoriamente, mas a presença de microrganismos também pode ocorrer quando o estabelecimento processa matéria-prima de má qualidade e/ou não adota estratégias de qualidade sanitária, isto é, não segue o conjunto de medidas chamado Boas Práticas de Fabricação (BPF), o qual é considerado um dos programas mais importantes para se garantir a qualidade final de um produto. Além disso de acordo com a “International Commission on Microbiological Specifications for Foods – ICMSF” (1986) torna-se importante a sanitização de todas as etapas de processamento, inclusive dos utensílios e equipamentos, a utilização de luvas, máscaras, aventais e botas por parte dos manipuladores, bem como o uso de água clorada para a lavagem dos vegetais.

A Legislação Brasileira (Brasil, 2001) preconiza ausência de *Salmonella sp.*, em 25 g de amostra analisada para atestar a

qualidade do produto, uma única cepa desta bactéria é interpretada como condenação da matéria-prima, considerando o produto como “impróprio para consumo”, assim, pode-se afirmar que todas as amostras de salada de frutas analisadas nesta pesquisa, encontram-se dentro das normas de qualidade, sendo confirmadas como “produtos aptos a comercialização ou aceitáveis para consumo”, visto que não foi detectada a presença de *Salmonella* em nenhuma das amostras analisadas. Resultados semelhantes também foram encontrados por Smanioto et al. (2009), que ao analisar 4 amostras de salada de frutas provenientes de supermercados de Bauru-SP, encontraram contagens de coliformes totais igual ou maior que 1.100 NMP.g⁻¹, mas não evidenciaram a presença de *Salmonella* sp, porém, resultados não semelhantes foram encontrados por Bruno et

al. (2005), que de um total de 15 amostras analisadas, 26% foram positivas para *Salmonella* sp, indicando assim, que a matéria-prima e/ou processamento estavam em condições inadequadas. As análises de coliformes por exemplo indicam a qualidade higiênico sanitária e o tempo de vida útil dos alimentos minimamente processados (Santos et al. 2010). Os microrganismos indicadores são grupos ou espécies que, quando presentes em um alimento, podem fornecer informações sobre a ocorrência de contaminação fecal, sobre a provável presença de patógenos ou sobre a deterioração potencial de um alimento, além de poder indicar condições sanitárias inadequadas durante o processamento, produção ou armazenamento (Franco e Landgraf, 2007), assim como da sua comercialização.

Tabela 1. Resultados obtidos nas análises referentes a Coliformes fecais e *Salmonella* sp, efetuadas nas três amostras de salada de frutas.

Amostra	Coliformes fecais (45°)	<i>Salmonella</i> sp (em 25g)
Crato	< 3 NMP*/g	Ausente
Juazeiro	9 NMP*/g	Ausente
Barbalha	9 NMP*/g	Ausente

* NMP: Número Mais Provável por grama.

Conclusão

Os resultados obtidos demonstraram a presença de coliformes totais e fecais em todas as amostras de salada de frutas analisadas e em contagens baixas, verificando-se assim que todas se encontravam dentro dos padrões recomendados pela legislação. No entanto, não foi evidenciada presença de *Salmonella* sp em nenhuma das amostras analisadas, considerando assim, o produto como adequado/ aceitável para consumo segundo a Legislação Brasileira por meio da RDC nº 12/01 do Ministério da Saúde.

Esses resultados tanto para coliformes quanto para *Salmonella* sp, evidenciaram baixo nível de contaminação fecal, que pode ser atribuída a provável qualidade da matéria-prima e/ou as condições de processamento das saladas de frutas. Assim, ressalta-se a importância de melhores condições de armazenamento e comercialização, de forma a evitar

posteriores contaminações, assim como a adoção de Boas Práticas de Fabricação (BPF) estabelecido pela Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997 da Anvisa (BRASIL, 1997), que é um regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias, objetivando a garantia da seguridade e da qualidade do produto comercializado.

Referências

- APHA. American Public Health Association. **Compendium of the methods for the microbiological examination of foods.** 4th. Washington, 2001. 676 p.
- ARTÉS, F; GÓMEZ, P. A.; ARTÉS-HERNÁNDEZ, F.; Physical, physiological and microbial deterioration of minimally fresh processed fruits and vegetables. **Food Sci Tech Int.** 2007; 13(3):177-88.

- ARVANITOYANNI, I. S.; STRATAKOS, A. C.; TSAROUHAS, P. Irradiation applications in. Vegetables and fruits: a review. **Crit. Rev. Food Sci. Nutr.**, v. 49, n. 5 p. 427-462, 2009.
- BERBARI, S.A.G.; PASCHOALINO, J.E.; SILVEIRA, N.F.A. Efeito do cloro na água de lavagem para desinfecção de alface minimamente processada. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.21, n.2, p. 197-201, maio/ago. 2001.
- BRASIL. Resolução RDC n. 12 de 02 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Dispões sobre o **Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 de jan. 2001.
- BRUNO, L.M.; Queiroz, A.A.M. de; ANDRADE, A.P.C. de; VASCONCELOS, N.M. de; BORGES, M. de F. Avaliação Microbiológica de Hortaliças e Frutas Minimamente Processadas Comercializadas em Fortaleza (CE). **B. CEPPA**, Curitiba, v.23, n.1, jan. /jun. 2005.
- CRUZ, A. G.; CENCI, A. S.; MAIA, M. C. A.; Pré-requisitos para implementação do sistema APPCC em uma linha de alface minimamente processada. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** 2006; 26(1): 104-9.
- FRANCO, B. D. G. M.; Landgraf, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo, Ed.Atheneu, 2007. p27-171.
- FRANCO, B.D.G.M; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. Atheneu. São Paulo: 2005.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATION FOR FOODS. **Microorganisms in foods. 2. Sampling for microbiological analysis: principles and specific applications**. Toronto: University of Toronto Press, 1986. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000119&pid=S0100-204X201300080002100016&lng=en>. Acesso em 25 out. 2014.
- PINHEIRO, N. M. S. et al. Avaliação da qualidade microbiológica de frutos minimamente Processados comercializados em supermercados de fortaleza. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal-SP, v. 27, n. 1, p. 153-156, Abril 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v27n1/24589.pdf>>. Acesso em: 15 de out. 2014.
- SANTOS, T. B. A.; SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; PEREIRA, J. L. Microrganismos indicadores em frutas e hortaliças minimamente processadas. **Braz. J. Food Techn**, v. 13, n. 2, p. 141-146, 2010.
- SMANIOTO, T. F., PIROLO, N. J., SIMIONATO, E. M. R. S., ARRUDA, M. D. de. Contribuição ao estudo da qualidade microbiológica de frutas e hortaliças minimamente processadas. **Rev Inst Adolfo Lutz**, São Paulo, 68(1):150-4, 2009.
- VARGAS, B.; BAIRROS, J. ; DESTRI, K. ; RIBEIRO, G.; NASCENTE, P. S. Análise microbiológica de salame tipo alemão vendido em feiraslivres. **Higiene Alimentar**, v. 23(174/175). p.105-109. 2009.
- VEIGA, D. K. E.; ARAÚJO, C. A.; SILVA, M. K. S.; CONCEIÇÃO, M. L.; SILVA, J. A. **Avaliação microbiológica de água, salada de frutas e leite comercializados em lanchonetes do Campus I da Universidade Federal da Paraíba**. 2008. Disponível em: <http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex_xienid/xi_enid/monitoriapet/ANAIS/Ar ea6/6CCSDNMT06-P.pdf>. Acesso em: 25 out. 2014.
- WILEY, R. C.; Minimally processed refrigerated fruits and vegetables. **New York: Chapman & Hall**, 1994.368p. Disponível em: <http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=121601&pid=S0073-9855200900010002100004&lng=pt>. Acesso em out. 2014.