

Análise microbiológica de polpas de frutas congeladas e industrializadas

Mariana Viana **ALVARENGA**¹, (mari-itape@hotmail.com); Leonardo Jacinto **VIEIRA**¹, Jandeli de Andrade Rosa **SANTOS**¹, Fernanda Mara **FERNANDES**²

1. Graduandos do Curso de Biomedicina do Centro Universitário UNIFAMINAS, Muriaé (MG).
2. Doutora em Ciências Agrárias pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa (MG); docente no Centro Universitário UNIFAMINAS, Muriaé (MG).

RESUMO: Analisou-se as características microbiológicas de diferentes polpas de frutas industrializadas e comercializadas em um supermercado de Muriaé (MG). Foram analisadas 60 amostras de polpas de frutas congeladas e industrializadas de 6 sabores diferentes, comercializadas em um supermercado da cidade de Muriaé-MG. Foram determinados o pH das polpas de frutas, presença de coliformes totais e termotolerantes, e o crescimento de bolores e leveduras. O pH de todas as polpas mensurou o valor 3 (ácido). Em caldo BHI foram feitas diluições seriadas das amostras e após 24 horas de incubação, foram feitas as análises microbiológicas. Os tubos com turvação positiva foram submetidos à testes confirmativos para coliformes totais em caldo VB, onde observou-se positividade para as polpas de abacaxi, caju e morango em diluições a 10^{-1} (50%). Nenhuma amostra confirmou a presença de coliformes termotolerantes. Os resultados sugerem falhas na produção deste alimento e alertam a possíveis danos à saúde dos consumidores.

Palavras-chave: polpas de frutas, coliformes, bolores, leveduras.

Introdução

As polpas de frutas representam produtos de uso regular e popular entre os brasileiros, pois podem ser consumidas em diferentes épocas do ano graças ao processo de industrialização. O Brasil é um dos países com maior fabricação de polpas de frutas *in natura*, entretanto a maioria dessas frutas são muito suscetíveis à deterioração (BRUNINI; DURIGAN; OLIVEIRA, 2002).

Para a produção de polpa de fruta, a matéria prima tem que estar fresca e madura, dentro do seu padrão físico-químico e suas propriedades organolépticas. A polpa industrializada é um alimento não concentrado, sem fermentação e diluição, oriunda de frutos polposos, por meio de tecnologias adequadas (BRASIL, 2000).

Inúmeros fatores contribuem para o surgimento de microrganismos, tais como: presença de fragmentos de partes não comestíveis da fruta e/ou substâncias estranhas à sua composição normal, grande volume ou massa de alimentos colocadas no refrigerador dificultando o processo de resfriamento e erros durante o processo de manipulação do alimento (PELCZAR; CHAN; KRIEG, 2010).

Dessa forma o alimento após ter sido contaminado, serve como meio de crescimento microbiológicos. Esses microrganismos caso tenham condições de crescer, podem alterar as características físico-químicas do alimento, sofrer deterioração e também podem ser os causadores de intoxicações e infecções transmitidas por alimentos. Conseqüentemente, mais atenção tem sido direcionada para o desenvolvimento de métodos para preservação de alimentos (PELCZAR; CHAN; KRIEG, 2010).

Neste sentido a prevenção e o controle de qualidade passam obrigatoriamente pela higienização das instalações, conservação das matérias-primas, seguindo os parâmetros da Boas Práticas de Fabricação e pela Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle nas Indústrias (GERMANO; GERMANO, 2003).

O presente estudo teve por objetivo analisar as características microbiológicas de diferentes polpas de frutas industrializadas e comercializadas em um supermercado de Muriaé (MG).

I – Revisão de literatura

As frutas são ricas em vitaminas e outros compostos orgânicos que parecem suportar melhor o crescimento das bactérias, leveduras e bolores. No entanto, as frutas por terem um pH menor do que o considerado favorável, tornam-se propícias para o crescimento de bactérias. A ampla variedade de pH de crescimento dos bolores e leveduras faz com que estes microrganismos se tornem agentes de deterioração das frutas (JAY, 2009).

Além do aparecimento de bolores e leveduras, também é comum encontrar presente nos alimentos a *Escherichia coli*. A bactéria pertence à família *Enterobacteriaceae*, é uma espécie de bactéria Gram Negativa em forma de bastonete não esporulado, oxidase negativa, móvel por flagelos ou imóvel, faz parte do grupo de coliformes fecais, é anaeróbica facultativa capaz de fermentar a glicose e lactose com a produção de ácidos e gases (FRANCO, 2002).

A adoção de baixas temperaturas em alimentos como métodos conservativos, está justificada pelo fato de que o crescimento de microrganismos pode ser retardado por temperaturas acima da de congelamento e geralmente inibido por temperaturas abaixo do congelamento. A razão para isso é que a taxa de reação catalisada enzimaticamente depende da temperatura, sendo assim, com a temperatura aumentada, existe um crescimento na taxa de reação. Os microrganismos responsáveis por doenças alimentares podem ser provenientes de fezes com contaminação, dedos de manipuladores de alimentos com hábitos de higiene precários, por água imprópria e também por insetos rasteiros ou voadores (JAY, 2009).

Assim inúmeras bactérias patogênicas, transmitidas por alimentos e água contaminados com fezes, podem causar gastroenterite. Um dos sintomas mais típicos da gastroenterite é a diarreia, que se caracteriza por conteúdo aumentado de água nas fezes. Em infecções intestinais mais severas pode ocorrer uma diarreia grave, desidratação do organismo, o aumento da acidez sanguínea, hemoconcentração e um espessamento do sangue do paciente. (PELCZAR; CHAN; KRIEG, 2010).

II – Metodologia

Todas as técnicas foram realizadas de acordo com a metodologia adaptada de Santos *et al.* (2008). Foram utilizadas 6 polpas de frutas industrializadas misturadas por sabor totalizando 6 amostras, sendo: 1 amostra de abacaxi, 1 amostra de acerola, 1 amostra de caju, 1 amostra de laranja, 1 amostra de maracujá e 1 amostra de morango. Cada amostra foi composta por 10 polpas de 100 gramas cada.

As polpas foram compradas em um supermercado local, em seguida acondicionadas em um isopor e descongeladas em temperatura ambiente. Após o degelo, foram levadas ao laboratório de microbiologia do UNIFAMINAS-Muriaé para análise.

Para calcular o pH foi utilizado um kit comercial de fitas reativas da marca Macherey-Nagel.

Após as amostras ficarem degeladas em temperatura ambiente, foram diluídas em água peptonada (10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3}). Para determinação de coliformes totais e termotolerantes, alíquotas de cada diluição foram inoculadas em tubos contendo caldo de Brain Heart Infusion (BHI), e incubadas a 35°C por 24 horas. Os tubos com leitura positiva foram submetidos à testes confirmatórios de coliformes totais em caldo de Lactose Bile Verde Brilhante (VB), com tubo de Duhran invertido a 35°C por 24 horas e testes para a verificação de coliformes termotolerantes em caldo *Escherichia coli* (EC), com tubo de Duhran invertido a $45,5^{\circ}\text{C}$ por 24 horas.

Além disso, uma alçada de tubos contendo caldo EC que apresentaram turbidez foi semeada em placas de Petri contendo Ágar Eosina Azul Metileno (BEM), incubadas a 35°C por 24-48 horas.

Para determinação de bolores e leveduras foi adotado o método de plaqueamento direto em superfície das diluições em meio Ágar Sabouraud. Alíquotas foram semeadas na superfície do meio e as placas foram incubadas entre 22°C a 25°C por 3 a 5 dias.

III – Resultados e discussão

Das 6 amostras, todas (100%) apresentaram um pH ácido de valor 3, ao serem submetidas ao kit comercial de fitas reativas, uma vez que as frutas analisadas apresentam natureza ácida. De acordo com Germano e Germano (2003), grande parte dos microrganismos desenvolve-se melhor em valores de pH próximos a 7 (6,6-7,5). Em geral as bactérias proliferam-se mais rapidamente na escala de pH compreendida entre 6 e 8, os bolores entre 3,5 e 4 e as leveduras entre 4,5 e 6. Sendo assim o pH 3 encontrado nas amostras de polpas de frutas poderia propiciar o crescimento e desenvolvimento de bolores.

As polpas de frutas foram misturadas de acordo com o sabor e em seguida foram feitas diluições seriadas em caldo BHI. Das 6 amostras, todas (100%) apresentaram turvação no caldo BHI, sendo: polpas de caju e maracujá para diluições a 10^{-1} (33.3%); polpas de abacaxi, acerola, laranja e morango nas diluições a 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} (66.7%).

Os tubos que apresentaram turvação foram submetidos aos testes confirmativos para coliformes totais em caldo VB e foi confirmado nas polpas de abacaxi, caju e morango nas

diluições de 10^{-1} (50%) a presença de coliformes totais. Em relação ao teste para coliformes termotolerantes em caldo EC, não foi observado crescimento microbiano.

Santos *et al.* (2008), ao analisar 98 amostras de polpas de frutas na cidade de Palmas (TO) detectaram a presença de *E. coli* apenas nas amostras de maracujá, sendo que bolores e leveduras foram observados em todas as amostras e coliformes totais e termotolerantes nas polpas de caju e maracujá. Semelhante ao presente estudo, seus resultados para pH se mantiveram ácidos com valores próximos a 3.

Não foi observado crescimento de nenhuma estrutura bacteriana ou fúngica no Ágar BEM e no Ágar Sabourand. Fazio (2006), ao realizar testes com 15 amostras de polpas de frutas de diferentes marcas, todos os seus resultados foram negativos para *E. coli*.

Para Siqueira (1995), os coliformes diferenciam-se na sua temperatura. Os coliformes a 35°C (totais) estão relacionados a condições higiênicas, sendo que altos valores significam tratamentos térmicos insuficientes, erros durante a estocagem, contaminação pós-processamento, limpeza e sanitização deficientes. Já os coliformes a 45°C (termotolerantes) são indicadores de contaminação fecal, ou seja, relacionados a condições higiênico-sanitárias, pois presença desta espécie garante o contato do alimento com fezes.

Em um trabalho mais detalhado de Pariz (2011), sobre as polpas de frutas industrializadas e comercializadas na cidade de Bento Gonçalves (RS), foi observado que segundo informações dos fornecedores, das 9 amostras que tiveram resultados de contaminação por bolores e leveduras, 7 haviam passado por processo de pasteurização com posterior congelamento, evidenciando que o tratamento térmico não demonstrou eficácia.

De acordo com Franco e Landgraf (2003), o baixo número de bolores e leveduras são julgados normais (não significativas) em alimentos frescos e congelados. Todavia, altos valores representam um importante fator deteriorante que pode gerar várias consequências, desde à rejeição do produto para comercialização até um risco à saúde pública, devido a uma possível produção de micotoxinas por algumas espécies de bolores.

Algumas medidas podem ser aplicadas para minimizar a contaminação das frutas com fungos e/ou bactérias. Em época de colheita, deve-se evitar ao máximo o contato das frutas com o solo, onde os esporos fúngicos e bactérias estão presentes em altas concentrações. Antes da etapa de processamento do alimento, é recomendado uma lavagem profunda com sanitizantes à base de cloro e a separação das frutas com deterioração visível. Estes procedimentos contribuem significativamente na redução da contaminação no produto final (HASAN, 2000 apud WELKE *et al.*, 2009).

Gava (2002) alertou que os fatores intrínsecos estão relacionados com os resultados para desenvolvimento de microrganismos. Dentre esses fatores pode-se citar: atividade de água (A_w), valor de pH, nutrientes que compõem o alimento e presença de substâncias naturais inibitórias. Sugere-se que sejam feitos novos estudos mais específicos sobre a interferência dos fatores intrínsecos em cada tipo de fruta.

IV – Considerações finais

Através dos resultados apresentados neste estudo, pôde-se observar que as condições microbiológicas das polpas de frutas analisadas indicam possíveis falhas durante o seu processamento e/ou armazenamento que resultaram na contaminação dos mesmos por coliformes totais em 50% das amostras. É importante salientar maior atenção para o controle de qualidade do produto, padrão já estabelecido pela legislação, bem como a necessidade de se implantar as BPF (Boas Práticas de Fabricação) e as APPCC (Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle), úteis ao controle de possíveis problemas na preparação de alimentos.

Referências

BRASIL. **Ministério da Agricultura do Abastecimento**. Instrução Normativa n° 01/00, de 07/01/2000. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para a polpa de fruta. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, Seção I, p.3, 07 jan. 2000.

BRUNINI, M. A.; DURIGAN, J. F.; De OLIVEIRA, A. L. Avaliação das alterações em polpa de manga “Tommy-Atkins” congeladas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 24, n. 3, p. 651-653, 2002.

FAZIO, S. L. M. **Qualidade microbiológica e ocorrência de leveduras em polpas congeladas de frutas**. 2006. 54p. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência de Alimentos) – Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, São José do Rio Preto, São Paulo, 2006. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/88391/fazio_mls_me_sjrp.pdf?sequence=1>. Acesso em: 20 maio 2016.

FRANCO, B. D. G.; LANDGRAF, M. **Microbiologia de alimentos**. 2 ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2003.

FRANCO, M. B. **Escherichia coli: Ocorrência em suínos abatidos na Grande Rio e sua viabilidade experimental em linguiça frescal tipo toscana**. P. 23, 2002. Doutorado em Medicina Veterinária – Universidade Federal Fluminense, 2002. Disponível em: http://www.uff.br/higiene_veterinaria/teses/robson_franco_completa_doutorado.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2015.

GAVA, J. A. **Princípios de tecnologia de alimentos**. 2. ed. São Paulo: Editora Nobel, p. 57, 2004.

GERMANO, L. M P; GERMANO, S. I. M. **Higiene e vigilância sanitária dos alimentos**. 2. ed. São Paulo: Livraria Varela, p. 239, 2003.

HASAN, H. A. Patulin and aflatoxin in brown rot lesion of apple fruits and their regulation. **World Journal of Microbiology and Biotechnology**, v. 16, n. 7, p. 607-612, 2000.

JAY, M. J. **Microbiologia de alimentos**. 6. ed. [S.I]: Artmed, p. 151, 2009.

PARIZ, L. K. **Avaliação da qualidade microbiológica de polpas de frutas**. 2011. 34p. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Tecnologia de Alimentos) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Campus Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul, 2011. Disponível em:

<[http://www.bento.ifrs.edu.br/site/midias/arquivos/2012424102432265tcc\[15\]_completo_keli_mar_levis_de_pariz.pdf](http://www.bento.ifrs.edu.br/site/midias/arquivos/2012424102432265tcc[15]_completo_keli_mar_levis_de_pariz.pdf)>. Acesso em 20 maio 2016.

PELCZAR JR. J. M.; CHAN. S. C. E.; KRIEG. R. N. **Microbiologia conceitos e aplicações**. 2. ed. São Paulo: Pearson, p. 223, 2010.

SANTOS, A. A. C.; COELHO, S. F. A.; CARREIRO, C. S. **Avaliação microbiológica de polpa de frutas congeladas**, Campinas, v.28, n.4, p. 913-915, out-dez. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cta/v28n4/a23v28n4.pdf>. Acesso em 30 out. 2015.

SIQUEIRA, R. S. **Manual de microbiologia de alimentos**. Centro Nacional de Pesquisa e Tecnologia Agroindustrial de Alimentos. Rio de Janeiro: EMBRAPA, p. 159, 1995.

WELKE, J. E.; HOELTZ, M.; DOTTORI, H. A.; NOLL, I.B. Ocorrência de fungos termorresistentes em suco de maçã, **Brazilian Journal of Food Technolgy**, n. 13, p.80-82, 2009. Disponível em:

http://bjft.ital.sp.gov.br/artigos/especiais/especial_2009/v11_edesp_14.pdf. Acesso em: 30 maio 2016.