

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE LINHAÇA COMO PARÂMETRO DE QUALIDADE E SEGURANÇA ALIMENTAR.

Ruann Janser Soares de CASTRO (1); Tatiane Cavalcante MACIEL (2); Suzana MARTINS (3)

(1) Universidade Federal do Ceará, Av Heráclito Graça Nº 57, telefone: (85) 88247696, fax: (85) 32269050, e-mail:

ruannjanser@hotmail.com

(2) Universidade Federal do Ceará, e-mail: tatianecmaciel@hotmail.com

(3) Universidade Federal do Ceará, e-mail: suzanaac@ufc.br

RESUMO

A qualidade dos produtos alimentícios e a sua influência sobre a nutrição e a saúde humana vêm merecendo lugar de destaque nos meios científicos. Com o objetivo de verificar as condições higiênico-sanitárias de produtos naturais, foram avaliadas todas as marcas comerciais de linhaça em grãos e farinha disponíveis no mercado local na cidade de Fortaleza (CE). As determinações foram realizadas a partir de diluições decimais (10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3}). Aliquotas de 0,1 mL foram plaqueadas em Ágar Batata Dextrose (BDA) e Plate Count Agar (PCA); para contagem total de bolores e leveduras e contagem total de bactérias aeróbias mesófilas, respectivamente, pela técnica do Spread Plate. Metade das amostras analisadas apresentou contaminação por fungos, com contagens que variaram de $6,5 \times 10^3$ UFC/g a $1,3 \times 10^5$ UFC/g, enquanto 50% das amostras apresentaram contagens inferiores a 3×10 UFC/g e/ou até mesmo ausência de contaminação fúngica. Com relação às contagens de bactérias aeróbias mesófilas, 67% dos produtos analisados apresentaram contagens variando de $1,04 \times 10^4$ UFC/g a $1,49 \times 10^5$ UFC/g. Estes resultados apontam a necessidade de uma avaliação das condições higiênico-sanitárias, uma vez que a presença destes grupos de microrganismos sugere condições inadequadas de processamento, manipulação e armazenamento.

Palavras-chave: linhaça, bolores e leveduras, bactérias aeróbias mesófilas.

1.0. INTRODUÇÃO

A linhaça é considerada um alimento funcional, ou seja, que contém, além de seus nutrientes básicos (carboidratos, proteínas, gorduras e fibras), elementos que podem diminuir o risco de algumas doenças, pois seu uso contínuo pode proporcionar aumento da defesa orgânica e redução do ritmo de envelhecimento celular. Na composição da semente de linhaça estão presentes proteínas, fibras alimentares e ácidos graxos poliinsaturados (Ômega 3 e Ômega 6), que lhe conferem a propriedade de alimento funcional. A semente de linhaça é a mais rica fonte de Ômega 3 existente na natureza. Muitos estudos estão sendo desenvolvidos para confirmar os benefícios do consumo regular da semente de linhaça. Alguns desses estudos afirmam que a linhaça poderia ajudar a baixar os níveis de colesterol, pois é rica em fibras solúveis (SEGS, 2007).

A mudança nos padrões alimentares tem levado ao maior consumo de produtos naturais em detrimento dos produtos industrializados. Ao mesmo tempo, os consumidores desejam produtos com qualidade, a qual é uma consequência das condições de fabricação e da matéria-prima utilizada. A segurança dos produtos alimentícios e a sua influência sobre a nutrição e a saúde humana vêm merecendo lugar de destaque nos meios científicos (BASTOS, 1995). Essa preocupação se deve ao grande número de produtos alimentícios existentes e essa tendência atual de se ingerir produtos naturais (MOREIRA et al., 1999).

O monitoramento da contaminação microbiana é imprescindível para assegurar a qualidade e segurança dos alimentos, reduzindo as perdas econômicas, assim como os riscos à saúde humana (MEIRELLES et al., 2006).

Os fungos constituem um grupo diversificado de organismos que apresentam grande importância ecológica e econômica. São considerados decompositores primários em todos os ecossistemas terrestres, participam de importantes associações simbióticas com plantas vasculares (micorrizas), constituem a avassaladora maioria dos patógenos de plantas e são cruciais para a biotecnologia industrial (LI et al., 2000). Todavia, são indesejáveis nos alimentos, porque são capazes de produzir uma grande variedade de enzimas que, agindo sobre os mesmos, provocam sua deterioração. Além disso, muitos fungos podem produzir metabólitos tóxicos quando se multiplicam. Esses metabólitos recebem a denominação genérica de “micotoxinas” e, quando ingeridos com os alimentos, causam alterações biológicas prejudiciais, que vão desde alergias até a carcinogênese (CORRÊA et al., 1997).

No Brasil, dados sobre contaminação fúngica são suficientemente abundantes além da presença dos microrganismos, relatados na literatura, as condições climáticas do Brasil propiciam a produção de toxinas fúngicas. O processamento e o armazenamento de alimentos podem alterar a microbiota, porém as micotoxinas permanecem no produto e podem estar relacionadas com outros fatores abióticos aos quais o mesmo foi exposto (BADIALE-FURLONG, 1992; LÁZZARI, 1993; MANFRON et al., 1993). Além disso, a constatação de fungos em alimentos é indicativa de má qualidade da matéria-prima ou falhas higiênicas ao longo do processamento (MORAIS et al., 2003).

Não menos importante que os fungos, a contaminação por bactérias em alimentos merece destaque pela grande variedade e predominância das mesmas no ambiente. Altas contagens de bactérias aeróbias mesófilas podem sugerir contaminação da matéria-prima e/ou condições de processamento inadequadas, além de aumentar a possibilidade de contaminação por microrganismos patógenos, que podem causar danos à saúde do consumidor e favorecer a deterioração do produto (FRANCO & ALMEIDA, 1992).

Os alimentos podem oferecer riscos potenciais de natureza biológica, química e/ou física para a saúde humana. São conhecidas mais de 250 doenças transmitidas via alimentos (DTA), sendo as infecções bacterianas as causas mais comuns (TEIXEIRA NETO, 1999). Aspectos intrínsecos e extrínsecos devem ser considerados na avaliação de possíveis problemas microbiológicos em alimentos (CLARK & TAKACS, 1980; ICMSF, 1983; DELAZARI, 1984; SOUSA et al., 2000; DOWNES & ITO, 2001).

Os intrínsecos envolvem atividade de água (Aa) elevada, pH próximo da neutralidade, potencial de oxido-redução (Eh) positivo (para microrganismos aeróbios) ou negativo (para microrganismos anaeróbios) e composição química rica em nutrientes favoráveis ao crescimento microbiano. Os extrínsecos incluem umidade relativa, movimentação do ar, atmosfera, sanitização do ambiente, maquinário e utensílios, tempo de armazenamento, temperatura e manipulação do produto. É necessário aperfeiçoar constantemente as ações de controle sanitário na área de alimentos. A legislação brasileira regulamenta e compatibiliza os padrões microbiológicos para a comercialização de alimentos especificados, visando à proteção da saúde da população (NASCIMENTO et al., 2005).

A contagem microbiana no produto final reflete a qualidade da matéria-prima, a eficácia de métodos de limpeza e desinfecção na indústria de processamento, tipo de manipulação, tempo e temperatura usada durante a produção, transporte e/ou estocagem do alimento. Pode ainda ser utilizada para a detecção dos pontos de contaminação durante o processamento, fornecendo noção sobre determinadas alterações incipientes do alimento, sua aceitabilidade e estimar o tempo de prateleira do produto (SANT'ANA et al., 2002).

Na fase de comercialização, os microrganismos podem atingir níveis populacionais que comprometem a qualidade do produto, por reduzir sua vida útil, além de representarem um risco à saúde do consumidor (BEUCHAT, 1996).

Tendo em vista o grande consumo de produtos naturais, em destaque os chamados alimentos funcionais, bem como o risco de contaminação microbiológica decorrente da sua composição, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias de linhaça comercializada na cidade de Fortaleza, Ceará. Além disso, pretende contribuir para o estabelecimento de Padrões Microbiológicos visando à comercialização segura dos mesmos.

2.0. MATERIAIS E MÉTODOS

As análises foram realizadas no laboratório de Microbiologia Ambiental, do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Ceará.

2.1. Amostras

As amostras analisadas foram adquiridas no comércio local da cidade de Fortaleza, Ceará. Foram avaliadas todas as marcas comerciais de linhaça em grãos e farinha disponíveis.

2.2. Diluições

As determinações foram realizadas a partir de diluições decimais, em que amostras de 25 g cada, pesadas assepticamente, foram homogeneizadas com 225 mL de salina 0,9% estéril (diluição 10^{-1}). Para a preparação da diluição seguinte, transferiu-se uma alíquota de 11 ml para um erlenmeyer contendo 99 ml de salina, e a partir deste preparou-se mais uma diluição, na qual também houve transferência de uma alíquota de 11 ml para o diluente utilizado, finalizando a sequência de diluições decimais em 10^{-2} e 10^{-3} .

2.3. Contagem de bolores e leveduras e de bactérias aeróbias mesófilas.

Para a realização da contagem de bolores e leveduras retirou-se das diluições (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3}) previamente preparadas alíquotas de 0,1 mL e semeou-se em placas de Petri contendo Ágar Batata Dextrose pela técnica do Spread Plate (ICMSF, 1978). Com o auxílio de uma alça de Drigalski, espalhou-se o inóculo sobre o meio e as placas foram incubadas sem inverter entre 25°C e 27°C durante 5 dias. As unidades formadoras de colônias (UFC) foram contadas de acordo com as respectivas diluições.

Para contagem total de bactérias aeróbias mesófilas, realizou-se procedimento semelhante ao feito para bolores e leveduras, onde as diluições de cada amostra foram semeadas, em duplicata, utilizando-se a técnica de semeadura em superfície em ágar padrão para contagem (PCA) (ICMSF, 1978). As placas foram incubadas invertidas a 37°C por 48h.

3.0. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para contagens de bolores e leveduras estão expressos na Tabela 1. Observa-se que metade das amostras (A, B e F) apresentou contagens inferiores a $3,0 \times 10$ UFC/g sugerindo condições higiênicas satisfatórias dos produtos, particularmente da amostra F na qual não detectou-se contaminação fúngica na menor diluição utilizada (10^{-1}). Por outro lado, três amostras (C, D e E) apresentaram contagens variando de $6,55 \times 10^3$ UFC/g a $1,34 \times 10^5$ UFC/g. A amostra D, comercializada na forma de grão, registrou a maior contagem dentre todas as amostras, alcançando um valor final de $1,34 \times 10^5$ UFC/g (Tabela 1).

TABELA 1: Contagem total de bolores e leveduras e bactérias aeróbicas mesófilas

AMOSTRAS	FORMA DE COMERCIALIZAÇÃO	FUNGOS (UFC/g)	BACTÉRIAS (UFC/g)
A	FARINHA	<30	<30
B	FARINHA	<30	INCONTÁVEIS
C	FARINHA	6,55 x 10 ³	1,04 x 10 ⁴
D	GRÃO	1,34 x 10 ⁵	1,49 x 10 ⁵
E	FARINHA	1,9 x 10 ⁴	3,35 X 10 ⁴
F	GRÃO	<30	<30

Com relação à presença de bactérias nos produtos analisados, 67% apresentaram contagens de bactérias aeróbicas mesófilas totais variando de 1,04 x 10⁴ UFC/g a 1,49 x 10⁵ UFC/g, em contrapartida 33% dos produtos registraram contagens inferiores a 3,0 x 10 UFC/g (Tabela 1). As amostras C, D e E destacaram-se por apresentar altas contagens dos dois grupos de microrganismos, ao passo que as amostras A e F confirmaram as suas ótimas condições higiênico-sanitárias apresentando contagens inferiores a 3,0 x 10 UFC/g nos dois grupos de microrganismos analisados.

Um fato interessante a ser destacado é a presença de um número incontável de bactérias aeróbicas mesófilas totais na amostra B e a baixíssima contaminação fúngica nesse produto, sendo o único que não apresentou relação direta entre as contagens de bolores e leveduras e bactérias aeróbicas mesófilas.

Embora a legislação brasileira não especifique um limite para a contagem total de microrganismos em alimentos, FUNG et al. (1980) afirma que produtos que apresentam contagens entre 10⁵ e 10⁶ UFC/g são considerados como altamente contaminados e conseqüentemente, impróprios para o consumo. Baseando-se neste relato, e considerando as contagens isoladas dos dois grupos de microrganismos, as amostras B, C e D podem ser consideradas impróprias para o consumo, representando um risco potencial para os consumidores.

RIEDEL (1992) qualquer microrganismo encontrado em um alimento em concentração superior a 10⁶ por grama ou mililitro é potencialmente prejudicial à saúde do homem. Inúmeras espécies potencialmente patogênicas podem contaminar os alimentos e, em algumas situações, encontrar neles um substrato adequado para a sua proliferação.

Embora não seja possível identificar, exatamente, a fonte de contaminação dos microrganismos detectados devem ser consideradas as seguintes possibilidades: qualidade da matéria-prima e/ou falta de higiene durante a manipulação e processamento destes produtos, ou ainda, condições inadequadas de armazenamento. Os fatores ambientais, tais como, umidade relativa, qualidade microbiológica da água e temperatura, assim como aqueles relacionados com o produto elaborado (pH, atividade de água e acidez) também desempenham papel fundamental na qualidade microbiológica do produto final (NASCIMENTO et al., 2005).

Além de representar risco à saúde do consumidor, as contaminações microbianas em alimentos, principalmente, ocasionadas por microrganismos deteriorantes podem causar ainda, perda parcial ou total do produto ou redução do tempo de vida comercial, com repercussões econômicas significativas (MIRIAN et al, 2001).

4.0. CONCLUSÕES

Embora, a legislação atual (RDC N°12/2001) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2001) não estabeleça parâmetros específicos para estes grupos de microrganismos, os resultados obtidos sugerem a necessidade de um controle mais rigoroso nas condições higiênicas e sanitárias no processamento desse tipo de alimento. Além deste aspecto, é importante alertar a comunidade em geral, para os riscos que o consumo destes produtos, denominados naturais, pode representar para saúde dos consumidores, sugerindo um maior rigor na escolha desses produtos e uma fiscalização mais efetiva para liberação desse tipo de alimento.

5.0. REFERÊNCIAS

BADIALE-FURLONG, E. Tricotecenos em trigo: um estudo de metodologia analítica, incidência, contaminação simultânea por outras micotoxinas e de alguns fatores que influem na produção no campo. Campinas, 1992, 120p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos). Faculdade de Engenharia de Alimentos. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

BASTOS, M. do S.R. Informações de sistema de qualidade NB 9.000 em laticínios em produção de iogurte e leite longa vida (UHT). Viçosa: UFV, (Universidade Federal de Viçosa 1995. 243p. (Dissertação-Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos).

BEUCHAT, L.R. *Listeria monocytogenes*: incidence on vegetables. Food Control, Letchworth, v.07, nº4/5, p.223-228, 1996.

BRASIL. RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em:<<http://www.anvisa.gov.br>>.

CLARK, D.S.; TAKACS, J. Gases as preservatives. In: ICMSF. International Commission on Microbiological Specification for Foods. Factors affecting life and death of microorganisms. New York: Academic Press, 1980. v. 1, p. 311.

CORRÊA B, GALHARDO M, COSTA E.O., SABINO M. Distribution of molds and aflatoxins in dairy cattle feeds and raw milk. Rev Microbiol, 1997; 28:279-83.

DELAZARI, I. Controle microbiológico de qualidade na indústria de carne. In: CICLO DE PALESTRAS SOBRE A INDÚSTRIA DA CARNE, 1984, São Paulo. Apostila... São Paulo: Sociedade Paulista de Medicina Veterinária, 1984. p. 62 - 65.

DOWNES, F.P.; ITO, K. (Ed.). Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. 4th ed. Washington, DC. APHA, 2001. 676 p.

FRANCO, R. M.; ALMEIDA L.E.F. de. Avaliação microbiológica de queijo ralado, tipo parmesão comercializado em Niterói. Higiene Alimentar, v.6, n.21, p.3336, 1992.

FUNG, D. Y. C., KASTNER, C. L., HUNT, M. C., DIKEMAN, M. E., KROPK, D. Mesophilic and psychrotrophic bacteria population on hot-boned and conventionally processed beef. Journal of Food Protection, v. 43, n. 7, p. 547-550, 1980.

ICMSF. International Commission on Microbiological Specification for Foods. Microrganismos de los Alimentos. 1 – Técnicas de Análises Microbiológicas. 2nd ed. Zaragoza: Acríbia, 1983. 431 p.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS-ICMSF. Microorganism in foods. Their significance and methods of enumeration, 2ª ed. 436 p. Toronto: University of Toronto Press, 1978.

LÁZZARI, F. A. Umidade, fungos e micotoxinas na qualidade de sementes, grãos e rações. Curitiba, Ed. do Autor, 1993, 140p.

LI, S.; MARQUARDT, R. R.; ABRAMSON, D. Immunochemical detection of molds: a review. Journal of Food Protection, Des Moines, v.63, n.2, p.281-291, 2000.

MANFRON, P. A.; LAZZAROTTO, C.; MEDEIROS, S. L. P. Trigo: aspectos agrometeorológicos. Rev. Ciência Rural, v. 23, n. 2, p. 233-239, Santa Maria, 1993.

MEIRELLES, et al. - Imunoensaios: uma alternativa para a detecção de fungos toxigênicos em alimentos. Rev. Ciências Agrárias, Londrina, v. 27, n. 4, p. 617-628, out./dez. 2006.

MIRIAN, S. et al. - Avaliação da qualidade microbiológica de queijo prato e parmesão ralado. B. CEPPA, Curitiba, v. 19, n. 1, p. 6574, jan./jun. 2001.

MORAIS, V. A. D. et al. - Avaliação microbiológica de amostras de refrigerantes comercializadas no Estado de Minas Gerais. Rev. Inst. Adolfo Lutz, 62(1): 1 - 4 ,2003.

MOREIRA, S.R. et al.- Análise microbiológica e química de iogurtes comercializados em Lavras – MG. Rev. Ciência e Tecnologia de Alimentos, vol.19, n.1, Campinas Jan./Apr. 1999.

NASCIMENTO, M.G.F.; OLIVEIRA, C.Z.F; NASCIMENTO, E.R. Hambúrguer: evolução comercial e padrões microbiológicos. B. CEPPA, Curitiba, v. 23, n. 1, jan./jun. 2005 59 B.CEPPA, Curitiba, v. 23, n. 1, p. 59-74, jan./jun. 2005.

RIEDEL, G. Controle sanitário dos alimentos. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 1992.

SANT'ANA, A.S.; CONCEIÇÃO, C.; AZEREDO, D.R.P. Comparação entre os métodos rápidos Simplate TPC-CI e Petrifilm AC e os métodos convencionais de contagem em placas, para a enumeração de aeróbios mesófilos em sorvetes. Rev. Higiene Alimentar, São Paulo, v. 16, n. 95, p. 82 - 87, abr. 2002.

SEGS. Os benefícios da semente de linhaça. Disponível em: <http://www.segs.com.br/linhaca>>. Acesso em: 9 out. 2007.

SOUSA, C.L.; PEIXOTO, M.R.S.; NASSAR, R.N.M.; CASTRO, E. Microbiologia da carne bovina moída no município de Macapá-AP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 1., 2000, Fortaleza. Anais... Fortaleza: Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2000. p. 428.

TEIXEIRA NETO, R.O. Um alimento inócuo é fruto de respeito. Revista Banas Qualidade, São Paulo, v. 8, n. 85, p. 96 - 102, jun. 1999.