



10º Encontro de Ensino Pesquisa e Extensão

Patrocínio, MG, outubro de 2023

OCORRÊNCIA DE *ESCHERICHIA COLI* EM FARINHA DE MANDIOCA TEMPERADA, COMERCIALIZADAS EM FEIRAS-LIVRES EM UBERABA E UBERLÂNDIA – MG.

Ana Carolina Estevam dos Santos Frange
Ana Helena Machado Junqueira Cunha Arcega
Fernanda Bardeli Carvalho Mota
Noemi Teles Quintino Alves
Vladimir Eugênio de Souza
Larissa Aparecida Agostinho dos Santos Alves
Elaine Alves dos Santos
Fernanda Raghianti
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro
Modalidade: Pesquisa
Formato: Resumo Expandido

Resumo: A mandioca (macaxeira/aipim) é um dos tubérculos mais consumidos pela população brasileira e matéria prima para a produção da farinha de mandioca, que pode ocorrer de maneira precária e sem condições higiênico-sanitárias adequadas. As Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA) são adquiridas pela ingestão de água e/ou alimentos contaminados por diferentes agentes, dentre eles *Escherichia coli*, considerada como um indicador de contaminação fecal se encontrada em proporções acima das permitidas por Lei nos alimentos. O objetivo deste trabalho foi pesquisar *E.coli* em 10 amostras de farinha de mandioca temperada, comercializadas a granel em feiras-livres nas Cidades de Uberaba e Uberlândia-MG, através da técnica do NMP - número mais provável por g ou mL para séries de 3 tubos (95% confiança) conforme metodologia descrita em Silva et al. (2021). Das amostras analisadas 50% (5/10) apresentaram-se positivas para *E. coli*, porém todas dentro do limite tolerado pela IN nº 161, de 1º/julho/2022. Conclui-se que os surtos de DTHA frequentemente associados a toxinfecções causados pela bactéria *E. coli* são decorrentes do não cumprimento de boas práticas de higiene na manipulação, transporte e no armazenamento de alimentos e que a implantação de condições salubres e treinamento dos manipuladores são medidas eficientes, capazes de prevenir as DTHA causadas por *E.coli*

Palavras-chave: Alimento seguro; Contaminação; Microbiologia

Introdução

O cultivo da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) única espécie própria para o consumo humano, representa um papel importante na segurança alimentar nos países em desenvolvimento e no Brasil sua cultura é destinada a diferentes produtos alimentícios por meio de seus derivados (EMBRAPA, 2011).

Popularmente conhecida como macaxeira ou aipim, a mandioca é um tubérculo da Família *Euphorbiaceae*, gênero *Manihot*. Cultivada há mais de 500 anos é originária da América do Sul a mandioca é amplamente cultivada nos estados brasileiros e um dos alimentos mais consumidos pela população, principalmente das regiões Norte e Nordeste (Guimarães; Schneider, 2020).

A farinha de mandioca é o produto obtido a partir das raízes da mandioca, descascadas, lavadas, moídas e levemente torradas. Rica fonte de carboidratos (amido) contém fibras e alguns minerais como potássio, cálcio, fósforo, sódio e ferro (Serviço Nacional de Aprendizagem Rural, 2018).

A farinha de mandioca pode ser consumida crua ou mesclada com a farinha de milho; pode ser apresentada nas versões fina ou biju, e utilizadas no preparo de farofas quando levada ao fogo e torrada. Ainda é possível acrescentar temperos, vitaminas e minerais, agregando valor nutricional e sabor (Dale; Silva; Simoncini, 2018).

Em alguns casos a produção de farinha de mandioca pode ocorrer de maneira precária e sem infraestrutura adequada, não atendendo as condições higiênico-sanitárias adequadas, favorecendo o trânsito de insetos e roedores durante a fase de processamento. Além disso, são descritos problemas relacionados à padronização do produto, transporte inadequado e exposição a diferentes agentes causadores de contaminações (Santos; Lima; Ribeiro, 2023).

As etapas no processo da farinha de mandioca e o não cumprimento de requisitos de qualidade devido à falta de padronização na produção artesanal, onde fatores como teor de umidade, cinzas, acidez, fibras, teor de amido e presença de matérias estranhas influenciam na classificação do produto (Alvares; Souza; Lambertucci, 2022).

A instrução normativa – IN nº 161, de 1º de julho de 2022 da Agência de Vigilância Sanitária – ANVISA, estabelece os padrões microbiológicos sanitários para cereais, farinhas, massas alimentícias e produtos de panificação (Farinhas, amidos, féculas e fubás) sendo a tolerância para a amostra indicativa para o microrganismo *Escherichia coli* de 5×10^2 NMP/g.

As Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA) são adquiridas pela ingestão de água e/ou alimentos contaminados por bactérias, vírus, parasitas ou substâncias químicas, causadas por diferentes mecanismos de ação do patógeno como intoxicação, infecção e toxinfecção, que resultam no surgimento de surtos com variadas formas clínicas e de diferentes proporções (Matos, 2022).

Diferentes agentes estão envolvidos nos casos de DTSA, dentre eles *Escherichia coli* é frequentemente relatada em diversos estudos, como o agente etiológico mais incidente no Brasil nos últimos anos. Encontrada na água e alimentos contaminados, é considerada como um indicador de contaminação fecal alimentar, trazendo graves prejuízos para saúde pública (Silva; Mendes, 2022).

E. coli faz parte de um grupo de microrganismos denominados coliformes termotolerantes capazes de fermentar a lactose e produzir gás quando incubada a 44,5 – 45,5 °C. São bactérias gram negativas, não esporuladas, aeróbias ou anaeróbias facultativas. Pertencem à família *Enterobacteriaceae* sendo uma das principais bactérias deste grupo. A toxina produzida por ela pode causar doenças agudas e crônicas quando ingerida em alimentos contaminados (Gurgel; Silva; Silva, 2020).

Com tropismo pelas células enterais do hospedeiro, causam infecção intestinal, febre alta e diarreia aquosa a partir do consumo de água ou alimentos contaminados com material fecal, detectar *E. coli* em alimentos, indica informações sobre as condições higiênico-sanitárias do produto analisado (Noronha et al., 2020).

Objetivo

O objetivo deste trabalho foi pesquisar *Escherichia coli* em amostras de farinha de mandioca temperada, comercializadas a granel em feiras-livres nos municípios de Uberaba e Uberlândia-MG.

Metodologia

O estudo foi realizado em feiras-livres das cidades de Uberaba e Uberlândia em Minas Gerais, onde foram coletadas 10 amostras, de 100 g cada, de farinha de mandioca temperada, para a análise microbiológica, sendo 05 delas da cidade de Uberaba e as outras 05 amostras da cidade de Uberlândia. Após a coleta, as amostras foram enviadas para o Laboratório de Pesquisa em Microbiologia de Alimentos do IFTM, *campus* Uberlândia, MG, para realização das análises. Foi realizada a enumeração de *E. coli* pelo método do Número Mais Provável, descrito por Silva et al. (2021).

Resultados

Das amostras analisadas 50% (5/10) apresentaram-se positivas para *E. coli* (quadro 1) porém todas estavam dentro do limite estabelecido pela legislação segundo a IN nº 161, de 1º de julho de 2022 que estabelece os padrões microbiológicos de

alimentos para as categorias de farinhas, amidos, féculas e fubás, cujo limite máximo permitido é de 10^2 NMP/g. *Escherichia coli*/g.

Quadro 1: Número mais provável por grama ou mL para séries de 3 tubos e intervalo de confiança de 95%

| AMOSTRA | N° DE TUBOS POSITIVOS | | | NMP/g ou mL | INTERVALO DE CONFIANÇA 95% | |
|---------|-----------------------|-------|-------|-------------------|-------------------------------|----------|
| | 0,01 | 0,001 | 0,001 | | Inferior | Superior |
| 3 | 2 | 0 | 0 | 9,2 | 1,4 | 38 |
| 4 | 3 | 0 | 0 | 2,3 x 10 | 4,6 | 94 |
| 6 | 1 | 2 | 1 | 1,5 x 10 | 4,5 | 42 |
| 8 | 1 | 0 | 0 | 3,6 | 0,17 | 18 |
| 9 | 1 | 3 | 0 | 1,6 x 10 | 4,5 | 42 |

Fonte: Silva et al. (2021).

Apesar da tolerância para a presença deste agente em alimentos, devido a sua atividade infectante, é importante ressaltar que *E.coli* é a principal espécie do grupo dos coliformes termotolerantes e um indicador de contaminação fecal.

Conclusão

Surtos de doenças transmitidas através do consumo de água e alimentos contaminados por microrganismos patogênicos estão frequentemente associados a toxinfecções causadas pela bactéria *Escherichia coli* decorrente do não cumprimento de normas relacionadas a boas práticas de higiene na manipulação e no armazenamento de alimentos. A implantação de boas práticas de higiene no treinamento dos manipuladores dos alimentos, no acondicionamento e transporte do produto são medidas eficientes, capazes de prevenir as DTHA causadas por *E.coli*.

Referências

ALVARES, V. S. de; SOUZA, J.M.L. de; LAMBERTUCCI, D.M. Influência do Processo Artesanal de Produção de Farinha de Mandioca na Classificação Final do Produto. Rio Branco: **Embrapa** Acre, 2022.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Instrução normativa nº 161 de 1º de julho de 2022. Estabelece, nos termos da Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº 724, de 1º de julho de 2022, as listas de padrões microbiológicos de alimentos. **Diário Oficial da União**, Seção 1, página 126, Brasília, DF, 6 de julho de 2022.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa nº 58 de 7 de outubro de 2020. Seção 1. p. 4. Estabelece o Regulamento Técnico da Farinha de Mandioca. **Diário Oficial da União**, Seção 1, página 04, Brasília, DF, 2 de outubro de 2020.

DALE, I.C.; SA SILVA, J.M.; SIMONCINI, J. B.V. B. MANDIOCA, A RAIZ DO BRASIL: variações de farofa e possibilidades. **Revista de Gastronomia**, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 1-15, 2018.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. M272. **Mandioca no cerrado: orientações técnicas**, Planaltina - DF, p. 208, 2011. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/>. Acesso em: 20 set. 2023.

GUIMARÃES, A.R.D.; SCHNEIDER, L.C. Physical and chemical characterization of cassava flours (*Manihot esculenta* Crantz) from the Municipality of São Desidério - BA. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 3, n. 6, p. 16820-16829, nov/dez. 2020.

GURGEL, R. S; SILVA, L. S.; SILVA, L. A. Investigation of total coliforms and *Escherichia coli* in drinking water of the Lago do Limão community, Municipality of Iranduba – AM. **Brazilian Applied Science Review**. Curitiba, v. 4, n. 4, p. 2512-2529 jul/ago. 2020.

MATOS, G. C. B. **Doenças de transmissão hídrica e alimentar transmitidas por alimentos de origem animal: Revisão**. Orientador: Fernando Elias Rodrigues da Silva. 2022. 60 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Amazônia, 2022.

NORONHA, T. H. et al. Indicador de Contaminação Fecal Alimentar e Prevenção de Doenças. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**. v. 2, n. 4, p. 150-156. Jan/Jun 2019.

SANTOS, R. S.; DE LMA, S. C. G.; RIBEIRO, S. da C. A. Produção de farinha de mandioca: uma vivência nas casas de farinha. **Revista de gestão e secretariado**. v. 14, n. 8, p. 14211–14217. 2023.

SENAR, Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. Agroindústria: produção de derivados da mandioca. / Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. 72p. Brasília, 2018.

SILVA, E.; MENDES, M. Características e prevenção da contaminação *Escherichia coli*. **Revista Científica e-Locução**, v. 1, n. 22, p. 17, 19 dez. 2022.

SILVA, N. et al. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água**. 6ª. ed. São Paulo: Blucher, 2021. 602p.

SILVA, J. N. et al. Caracterização genotípica de coliformes termotolerantes isolados de alimentos produzidos por um Empreendimento Econômico Solidário. **Brazilian Journal of Biology**. Bahia, v. 81, ed. 1, p. 189-194, 20 set. 2023.