

# INCIDÊNCIA DE BOLORES E LEVEDURAS EM FARINHAS DE MANDIOCA (FINA, TIPO SECA) COMERCIALIZADAS NA REGIÃO NORTE DO BRASIL

Raiol LS<sup>1</sup>, Rodrigues BSC<sup>2</sup>, Mattietto RA<sup>3</sup>, Carvalho AV<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Agroindústria/EMBRAPA Amazônia Oriental (CPATU/PA) Bolsista IC-PIBIC/CNPq, <sup>2</sup>Laboratório de Agroindústria/EMBRAPA Amazônia Oriental (CPATU/PA) Bolsista Apoio Técnico em Extensão no País - A/CNPq, <sup>3</sup>Laboratório de Agroindústria/EMBRAPA Amazônia Oriental (CPATU/PA)

## Introdução

Segundo a legislação vigente (BRASIL, 2011), a farinha de mandioca tipo seca é o produto obtido de raízes de mandioca (*Manihot esculenta*), submetidas ao processo de descascamento, trituração, ralação, moagem, prensagem, peneiramento e secagem. Sua fabricação, em sua grande maioria, ainda é realizada de forma artesanal em casas de farinha, em condições precárias, o que possibilita a contaminação por microrganismos.

De acordo com Neto et al (2004) a contaminação pode ocorrer, desde a colheita até a embalagem, transporte e armazenamento. Franco (2008) considera que a farinha de mandioca tipo seca por ser um alimento com baixa atividade de água é um ótimo substrato que favorece o crescimento de bolores e leveduras. Tais microrganismos além de promoverem deterioração em alimentos, podem ser um risco a saúde pública por serem produtores de micotoxinas.

Dentre os vários parâmetros que determinam a qualidade dos alimentos, os que definem as suas características microbiológicas são considerados de grande importância (Souza; Figueiredo; Santana, 2015). Por tudo isso, o presente trabalho teve como objetivo verificar a incidência de bolores e leveduras em farinhas de mandioca tipo seca, granulometria fina, comercializadas na região Norte do país, visando avaliar a qualidade deste tipo de produto.

## Material e Métodos

Foram coletadas amostras de quatro estados da região Norte (Belém-PA, Macapá-AP, Manaus-AM e Rio Branco-AC), sendo provenientes de agroindústrias e feiras livres, sendo fixados cinco estabelecimentos para cada uma das capitais. Em cada estabelecimento, as amostras foram coletadas em quintuplicata.

As contagens de bolores e leveduras para as farinhas foram realizadas como um indicativo da qualidade higiênica do produto e seguiram os métodos oficiais da APHA (Vanderzant e Splittstoesser, 1992), com plaqueamento em profundidade, utilizando o meio de cultura DRBC.

## Resultados e Discussão

Na Tabela 1 podem ser observados os resultados obtidos.

**Tabela 1 – Resultados\* da contagem de bolores e leveduras em farinhas de mandioca, do tipo seca, granulometria fina, comercializadas na região Norte do Brasil.**

FARINHA FINA						
Local	Amostra	Estab. 1	Estab. 2	Estab. 3	Estab. 4	Estab. 5
Belém (PA)	F1	$5,7 \times 10^2$	$9 \times 10$ (est)	$3,7 \times 10^2$	$2,74 \times 10^5$	$7,35 \times 10^3$
	F2	$2,55 \times 10^2$	$7,5 \times 10$ (est)	$3,5 \times 10$ (est)	$3,02 \times 10^3$ (est)	$2,55 \times 10^3$ (est)
	F3	$1, \times 10$ (est)	$8 \times 10$ (est)	$1,05 \times 10^2$ (est)	$3,23 \times 10^3$ (est)	$1,85 \times 10^3$
	F4	$1,5 \times 10$ (est)	$2,0 \times 10^2$ (est)	$3,98 \times 10^3$ (est)	$2,88 \times 10^3$ (est)	$9,1 \times 10^2$
	F5	$2,0 \times 10^2$ (est)	$3 \times 10$ (est)	$9 \times 10$ (est)	$1,66 \times 10^3$	$1,51 \times 10^3$
Macapá (AP)	F1	$4,5 \times 10$ (est)	$1,5 \times 10^4$	$4,15 \times 10^3$	$2,45 \times 10^2$ (est)	$1,1 \times 10^2$ (est)
	F2	$2 \times 10$ (est)	$2,86 \times 10^4$	$4,18 \times 10^5$	$7 \times 10^2$	$2,6 \times 10^2$
	F3	$9 \times 10$ (est)	$1,35 \times 10^5$	$2,21 \times 10^5$	$4,5 \times 10^2$	$3,5 \times 10$ (est)
	F4	$6 \times 10$ (est)	$7,5 \times 10$ (est)	$1,03 \times 10^3$	$1,1 \times 10^2$ (est)	$2,5 \times 10$ (est)
	F5	$4 \times 10^2$ (est)	$8,0 \times 10^2$	$3,45 \times 10^4$	$1,34 \times 10^3$	$7 \times 10$ (est)
Manaus (AM)	F1	$1,15 \times 10^2$ (est)	$4,7 \times 10^2$	$3,45 \times 10^2$	$2,85 \times 10^2$	$1,95 \times 10^2$ (est)
	F2	$2,1 \times 10^2$ (est)	$5,9 \times 10^2$	$3,7 \times 10^2$	$2,3 \times 10^2$ (est)	$2,45 \times 10^2$ (est)
	F3	$1,35 \times 10^2$ (est)	$2,8 \times 10^2$	$3,4 \times 10^2$	$1,5 \times 10^2$ (est)	$5,9 \times 10^2$
	F4	$1,95 \times 10^2$ (est)	$5,95 \times 10^2$	$2,2 \times 10^2$ (est)	$9 \times 10$ (est)	$7 \times 10$ (est)
	F5	$6,5 \times 10$ (est)	$1,35 \times 10^2$	$1,6 \times 10^2$ (est)	$3,3 \times 10^2$	$2,1 \times 10^2$ (est)
Rio Branco (AC)	F1	$2,4 \times 10^2$ (est)	$1,1 \times 10^2$ (est)	$9,5 \times 10$ (est)	$1,0 \times 10^2$ (est)	$3 \times 10$ (est)
	F2	$3,45 \times 10^2$	$2,25 \times 10^2$ (est)	$5,2 \times 10^2$	$2,3 \times 10^2$ (est)	$8,5 \times 10$ (est)
	F3	$2,85 \times 10^2$	$2,45 \times 10^2$ (est)	$1,15 \times 10^2$ (est)	$7,5 \times 10$ (est)	$3 \times 10$ (est)
	F4	$2,55 \times 10^2$	$2,65 \times 10^2$	$2,1 \times 10^2$ (est)	$5,5 \times 10$ (est)	$8 \times 10$ (est)
	F5	$4,35 \times 10^2$	$3,7 \times 10^2$	$4,1 \times 10^2$	$7 \times 10$ (est)	$1,05 \times 10^2$ (est)

\* Expressos em UFC/g.

Nas farinhas comercializadas em Belém-PA pode ser observado que o estabelecimento 4 foi o que obteve os valores mais elevados ( $10^3$  a  $10^5$  UFC/g) na quintuplicata avaliada. Este estabelecimento trata-se de produtor em feira livre, venda a granel. Os demais estabelecimentos de Belém em feiras livres (estabelecimento 2 e 3), apresentaram contagens baixas, frequentemente na ordem de  $10$  UFC/g (est.). Entre as duas agroindústrias estudadas (estabelecimento 1 e 5), onde as farinhas foram adquiridas envasadas e seladas, o estabelecimento 5 mostrou maior contaminação, com resultados na ordem de  $10^3$  UFC/g. Se não houver uma rigorosa implementação de Boas Práticas de Fabricação, mesmo uma estrutura de processamento melhor não reduz a incidência de bolores e leveduras nas farinhas.

Para as farinhas analisadas em Macapá-AP, todos os estabelecimentos eram produtores com venda em feiras-livres a granel. Os estabelecimentos 2 e 3 apresentaram as contagens mais elevadas, na ordem de  $10^2$  a  $10^5$  UFC/g. Diferentemente, os estabelecimentos 1 e 5 apresentaram amostras com valores estimados  $<25$  UFC/g, indicando uma qualidade melhor nas farinhas obtidas.

Para Manaus-AM e Rio Branco-AC, os valores obtidos variaram entre 10 e  $10^2$  UFC/g, sendo estes estados que os apresentaram os menores índices de contaminação por bolores e leveduras nas farinhas finas analisadas. Todas as amostras também foram adquiridas de produtores em feiras-livres e venda a granel. Nas farinhas de Manaus-AM apenas o estabelecimento 2 não obteve nenhum valor estimado  $<25$  UFC/g em seu resultado.

Pontes (2012), analisando fungos contaminantes em farinha de mandioca, encontrou valores variando de  $10^2$  a  $10^5$  UFC/g. O mesmo considera que a incidência destes microrganismos é devida a umidade e a temperatura no Brasil, além da produção artesanal da farinha de mandioca e condições de plantio, colheita, secagem e armazenamento quando realizados de forma inadequada.

De maneira geral, observou-se que os resultados das análises de bolores e leveduras das amostras de farinha de Belém-PA, Macapá-AP, Manaus-AM e Rio Branco-AC obtiveram valores dentro do proposto pela Comissão Nacional de Normas e Padrões de Alimentos, na Resolução nº 12/78, que determina ser tolerável uma concentração de  $10^4$  UFC/g de bolores e leveduras em alimentos (BRASIL, 1978). A legislação, RDC n. 12 de janeiro de 2001, não estipula contagens de bolores e leveduras para farinhas (BRASIL, 2001).

## **CONCLUSÃO**

As amostras de farinha fina analisadas apresentaram baixa incidência de bolores e leveduras, destacando Manaus-AM e Rio Branco-AC com estabelecimentos indicando contagens estimadas em sua grande maioria. Em Belém-PA, observou-se que a obtenção de farinha em agroindústrias não necessariamente proporciona contagens menores desses microrganismos.

A maior contagem encontrada foi na ordem de  $10^5$  UFC/g o que mostra que a farinha de mandioca pode ser um substrato para bolores e leveduras e que as Boas Práticas de Fabricação devem ser aliadas para se evitar a proliferação desses microrganismos.

## **REFERÊNCIAS**

1- ANVISA. Resolução - CNNPA nº 12, de 1978. Normas Técnicas Especiais - Comissão Nacional de Normas e Padrões para alimentos, Diário Oficial da União, Brasília, 1978.

2- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução normativa nº 52, de 7 de novembro de 2011. Estabelece o Regulamento Técnico da Farinha de Mandioca. Diário Oficial da União, Brasília, 2011.

3- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 12, 2 de janeiro de 2001. Estabelece o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, 2001.

4- Dósea RR, Marcellini PS, Santos AA, Ramos ALD, Lima AS. Avaliação da qualidade microbiológica na obtenção de farinha e fécula de mandioca em unidades tradicionais e modelos. Ciênc. Rural, 2010, 40 (2); 411-6.

5- Franco BDGM. Microbiologia dos Alimentos. São Paulo: Atheneu, 2008. 2-6 p.

6- Neto CF, Nascimento EM, Figueirêdo RM, Queiroz AJM. Microbiologia de farinhas de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) durante o armazenamento. Ciênc. Rural. 2004, 34 (2); 551-5.

7- Pontes CGC. Identificação de fungos contaminantes em farinha de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) [Trabalho de Conclusão de Curso]. João Pessoa (PB): Universidade Estadual da Paraíba; 2012.

8- Souza JR, Figueiredo RM, Santana CMP. Qualidade Microbiológica da Farinha de Mandioca Comercializada na Região Sudoeste da Bahia. Rev. Bras. Prod. Agroind. 2015, 17 (2); 117-123.

9- Vanderzant C, Splittstoesser DF. Compendium of Methods for the microbiological examination of food. 3th ed. Washington: American Public Health Association (APHA), 1992.