



## CONTAGEM DE BACTÉRIAS AERÓBIAS MESÓFILAS EM FARINHAS (GROSSA/TIPO SECA) EM DIFERENTES ESTADOS DA REGIÃO NORTE

Lais da Silva Raiol<sup>1</sup>, Beatriz dos Santos Cordeiro Rodrigues<sup>2</sup>, Rafaella de Andrade Mattietto<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Tecnologia de Alimentos, Universidade do Estado do Pará. laisraiol7@gmail.com.

<sup>2</sup> Engenheira de Alimentos, Bolsista Apoio Técnico Embrapa Amazônia Oriental. bia\_scordeiro@hotmail.br.

<sup>3</sup> Pesquisadora D.Sc. em Tecnologia de Alimentos, Embrapa Amazônia Oriental. rafaella.mattietto@embrapa.br.

**Resumo:** A farinha de mandioca é um alimento bastante consumido em várias regiões do Brasil, principalmente no Norte e Nordeste do país. O processo de obtenção ainda é realizado de forma artesanal que propicia a contaminação microbiana. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade das farinhas de mandioca do grupo seca, granulometria grossa, por meio da presença de microrganismos indicadores de condições higiênico-sanitárias. Foram coletadas amostras comercializadas em quatro estados da região Norte, provenientes de feiras livres e agroindústrias, sendo as amostras submetidas à pesquisa de bactérias aeróbias mesófilas empregando-se o método de plaqueamento em profundidade. Os resultados indicaram que as farinhas comercializadas em Belém-Pará obtiveram seus índices de contaminação variando de  $10^2$  a  $10^4$  UFC/g e que a obtenção de farinha em agroindústrias não necessariamente proporciona contagens menores desses microrganismos. As contagens nas farinhas de Macapá-Amapá mostraram-se mais elevadas, com variação de  $10^2$  a  $10^7$  UFC/g. Entre as farinhas provenientes de Manaus-Amazonas e Rio Branco- Acre, os resultados mostraram os menores índices de contaminação, com contagens de no máximo  $10^3$  UFC/g, tendo Rio Branco se destacado pelo maior número de estabelecimentos com baixas contagens.

**Palavras-chave:** Contaminação, farinhas, microrganismos indicadores, qualidade.

### Introdução

Pela legislação vigente, farinha de mandioca do grupo seca é o produto obtido das raízes de mandioca sadias, limpas e descascadas, proveniente das etapas de trituração, ralação, peneiração e secagem a temperatura ambiente (BRASIL, 2011). A fabricação deste produto, em sua grande maioria, ainda é realizada de forma artesanal em casas de farinha com condições inadequadas de higiene que propiciam a contaminação por microrganismos.

Segundo Lima et al. (2007), a qualidade do alimento pode ser delimitada por meio do controle de qualidade analítico que enfoca a abordagem na inspeção durante a produção até a execução de testes físico-químicos e microbiológicos no produto final, sendo a condição higiênico-sanitária um parâmetro aceito para determinação de qualidade microbiológica alimentar. Portanto, o presente



trabalho teve como objetivo avaliar a incidência de bactérias aeróbias mesófilas como indicativo da qualidade higiênico-sanitária em farinhas de mandioca tipo seca, granulometria grossa, comercializadas na região Norte do país.

### Material e Métodos

Foram coletadas amostras de quatro estados da região Norte (Belém-PA, Macapá-AP, Manaus-AM e Rio Branco-AC), 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 amostras foram mantidas a temperatura ambiente até o momento da realização das análises.

As contagens de bactérias mesófilas para as farinhas foram realizadas de acordo com os métodos oficiais da APHA (VANDERZANT; SPLITTSTOESSER, 1992), com plaqueamento em profundidade, utilizando o meio de cultura PCA.

### Resultados e Discussão

Na Tabela 1 podem ser observados os resultados obtidos. Nas farinhas comercializadas em Belém-PA, pode-se observar que os estabelecimentos 2, 3 e 4 apresentaram contagens na ordem de  $10^2$  UFC/g e alguns valores estimados, exceto amostra G2 do estabelecimento 2 e amostra G5 do estabelecimento 3 que apresentaram contagens maiores. Estes resultados tratam-se de farinhas obtidas em feiras livres, vendidas a granel.

**Tabela 1:** Resultados da contagem de bactérias mesófilas<sup>a</sup> em farinhas de mandioca, do tipo seca, granulometria grossa, comercializadas na região Norte do Brasil.

		FARINHA GROSSA					
		Amostras	<sup>b</sup> Estab. 1	Estab. 2	Estab. 3	Estab. 4	Estab. 5
Belém (PA)	G1		$1,1 \times 10^4$	$8,45 \times 10^2$	$2,6 \times 10^2$	$3 \times 10^2$	$2,58 \times 10^4$
	G2		$3 \times 10^3$ (est)	$1 \times 10^3$	$2,65 \times 10^2$	$2,45 \times 10^2$ (est)	$1,73 \times 10^4$
	G3		$2,12 \times 10^3$	$5,9 \times 10^2$	$1,05 \times 10^2$ (est)	$2,6 \times 10^2$	$9,55 \times 10^3$
	G4		$4,45 \times 10^3$ (est)	$8,3 \times 10^2$	$2,35 \times 10^2$ (est)	$6,5 \times 10^2$	$1,78 \times 10^4$
	G5		$2,69 \times 10^3$ (est)	$5,3 \times 10^2$	$1,45 \times 10^4$	$2,6 \times 10^2$	$8,95 \times 10^3$
Macapá (AP)	G1		$3,2 \times 10^2$	$4,65 \times 10^2$	$3,8 \times 10^4$	$8,2 \times 10^4$	$1,45 \times 10^7$
	G2		$2,6 \times 10^2$	$2,1 \times 10^2$ (est)	$1,7 \times 10^4$	$6,9 \times 10^4$	$1,25 \times 10^7$
	G3		$2,75 \times 10^2$	$1,85 \times 10^2$ (est)	$5 \times 10^3$	$3,56 \times 10^5$	$1,97 \times 10^7$
	G4		$2,04 \times 10^3$	$1,1 \times 10^2$ (est)	$1,1 \times 10^3$	$2,26 \times 10^5$	$1,51 \times 10^7$
	G5		$6,5 \times 10^2$	$2,4 \times 10^2$ (est)	$5,5 \times 10^3$	$3,37 \times 10^5$	$1,39 \times 10^7$
Manaus	G1		$4,6 \times 10^2$	$6,9 \times 10^2$	$1,28 \times 10^3$	$1,62 \times 10^3$	$6,5 \times 10^2$
	G2		$6,5 \times 10^2$	$2,12 \times 10^3$	$1,01 \times 10^3$	$1,52 \times 10^3$	$6,9 \times 10^2$
	G3		$8,8 \times 10^2$	$1,45 \times 10^3$	$8,95 \times 10^3$	$1,01 \times 10^3$	$5,7 \times 10^2$



(AM)	<b>G4</b>	$7,2 \times 10^2$	$1,33 \times 10^3$	$8,25 \times 10^2$	$3,85 \times 10^2$	$1 \times 10^3$
	<b>G5</b>	$1,31 \times 10^3$	$6,0 \times 10^2$	$4,1 \times 10^2$	$1,25 \times 10^3$	$5,6 \times 10^2$
Rio Branco (AC)	<b>G1</b>	$1,5 \times 10^2$ (est)	$2,3 \times 10^2$ (est)	$1,6 \times 10^2$ (est)	$2,45 \times 10^2$ (est)	$1,1 \times 10^3$
	<b>G2</b>	$3,25 \times 10^2$	$2,9 \times 10^2$	$4,6 \times 10^2$	$2,3 \times 10^2$ (est)	$1,47 \times 10^3$
	<b>G3</b>	$1,25 \times 10^2$ (est)	$4,0 \times 10^2$	$5,3 \times 10^2$	$1,65 \times 10^2$ (est)	$2,65 \times 10^2$ (est)
	<b>G4</b>	$2 \times 10^2$ (est)	$2,85 \times 10^2$	$5,75 \times 10^2$	$2,35 \times 10^2$ (est)	$1,25 \times 10^2$ (est)
	<b>G5</b>	$1,95 \times 10^2$ (est)	$3,0 \times 10^2$	$7,45 \times 10^2$	$1,8 \times 10^2$ (est)	$1,55 \times 10^2$ (est)

<sup>a</sup> Expressa em Unidades Formadoras de Colônias (UFC/g). <sup>b</sup> Estabelecimento.

As duas agroindústrias estudadas (estabelecimentos 1 e 5), onde as farinhas foram adquiridas envasadas e seladas, mostraram-se mais contaminadas, com resultados variando de  $10^3$  a  $10^4$  UFC/g. Estes resultados mostram que a obtenção das farinhas em agroindústrias não necessariamente faz com que o produto tenha uma melhor qualidade, estando as farinhas sujeitas a contaminação por bactérias mesmo a atividade de água do produto sendo baixa.

Dentre as farinhas comercializadas em Macapá-AP (todas obtidas de feiras livres e vendidas a granel), o estabelecimento 2 foi o que apresentou menor contagem, com praticamente a quintuplicata estudada apresentando valores estimados. Por outro lado, também nesse estado, observou-se o estabelecimento 5 com o maior grau de contaminação observado em todo o estudo, na ordem de  $10^7$  UFC/g.

Para Manaus-AM e Rio Branco-AC, todas as amostras também foram adquiridas em feiras-livres e venda a granel. Os valores obtidos variaram entre  $10^2$  e  $10^3$  UFC/g, sendo estes estados os que apresentaram os menores índices de contaminação por bactérias mesófilas nas farinhas grossas analisadas. Nas farinhas de Rio Branco-AC, três estabelecimentos (1, 4 e 5) apresentaram contagens estimadas na maioria das repetições realizadas, o que permite afirmar que este estado se destacou em relação aos demais em relação a presença desses microrganismos indicadores.

A Comissão Nacional de Normas e Padrões de Alimentos, na Resolução nº 12/78, preconiza uma contagem padrão em placas de no máximo  $5 \times 10^5$ /g (BRASIL, 1978). A maioria das amostras encontraram-se dentro deste padrão, exceto o estabelecimento 5 de Macapá. Não existe uma legislação atual que estipule índices para bactérias mesófilas.

A presença de bactérias em farinhas de mandioca já foi relatada anteriormente na literatura. Lima et al. (2007) obteve resultados elevados na ordem de  $10^4$  a  $10^6$  UFC/g ao analisar presença de microrganismos indicadores de qualidade em farinhas produzidas no interior do estado da Paraíba e comercializadas em feiras livres em João Pessoa. O mesmo autor considera que a elevada quantificação microbiana pode ser proveniente de condições inadequadas de higiene durante o processamento, da utilização de matéria-prima imprópria e/ou más condições de manipulação e comercialização. Em um estudo mais recente, Dósea et al. (2010) obteve resultados  $<10$  UFC/g ao



analisar amostras de farinha após a etapa de torração de unidades tradicionais localizadas no município de Lagarto no estado de Sergipe, e concluiu que esta etapa pode ser considerada crítica na redução da carga microbiana durante o processamento devido a diminuição da umidade e a temperatura utilizada.

### Conclusões

As amostras de farinha de mandioca, granulometria grossa, adquiridas em Belém-PA e Macapá-AP apresentaram uma contaminação por bactérias mesófilas variando de  $10^2$  a  $10^4$  e  $10^2$  a  $10^7$  UFC/g, respectivamente. Esses valores são significativos e despertam atenção para a presença desses microrganismos que podem comprometer a qualidade da farinha consumida. Em Belém-PA, observou-se que a contagem de bactérias foi maior nas farinhas obtidas das agroindústrias.

As amostras de Manaus-AM e Rio Branco-AC foram as que obtiveram os menores índices de contaminação, com contagens de no máximo  $10^3$  UFC/g, tendo Rio Branco-AC se destacado pelo maior número de estabelecimentos e repetições com contagens baixas (estimadas).

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pela bolsa de IC-PIBIC e pelo apoio pelo apoio financeiro ao projeto CNPq 407764/2013-5.

### Referências Bibliográficas

- BRASIL. Resolução - CNNPA nº 12, de 1978. Normas Técnicas Especiais. **Diário Oficial da União**, 24 jul. 1978.
- BRASIL. Instrução Normativa nº 52, de 07 de novembro de 2011. Estabelece o Regulamento Técnico da farinha de Mandioca. **Diário Oficial da União**, n. 214, p. 18-19, 08 nov. 2011. Seção 1.
- DÓSEA, R. R.; MARCELLINI, P. S.; SANTOS, A. A.; RAMOS, A. L. D.; LIMA, A. S. Qualidade microbiológica na obtenção de farinha e fécula de mandioca em unidades tradicionais e modelos. **Ciência Rural**, v. 40, n. 2, p. 411-416, 2010.
- LIMA, C. P. S.; SERRANO, N. F. G.; LIMA, A. W. O.; SOUSA, C. P. Presença de microrganismos indicadores de qualidade em farinha e goma de mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz). **Revista de APS**, v. 10, p. 14-19, 2007.
- VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. Compendium of Methods for the microbiological examination of food. 3. ed. Washington, DC: American Public Health Association, 1992. 1219 p.