

# MICROBIOLOGIA DE FARINHAS DE MANDIOCA COMERCIALIZADAS EM CRUZEIRO DO SUL, ACRE

Joana Maria Leite de Souza<sup>1\*</sup>, Virgínia de Souza Álvares<sup>2</sup>, Felícia Maria Nogueira Leite<sup>3</sup>, Fabiana Silva Reis<sup>4</sup>, Francisco Álvaro Viana Felisberto<sup>1</sup>, Jacson Rondinelli da Silva Negreiros

<sup>1</sup>Embrapa Acre – CPAF-AC. BR 364, Km 14, 69908-970. Rio Branco – Acre, Brasil. E-mail: joana@cpafac.embrapa.br; <sup>2</sup> Bolsista DCR, CPAF-AC; <sup>3</sup> Estudante de pós-graduação, Universidade Federal do Acre – UFAC. Rio Branco – Acre; <sup>4</sup> Bolsista DTI-H, CPAF-AC; <sup>5</sup>Bolsista DCR, UFAC. \* Autor para contato.

**PALAVRAS CHAVE:** contagem, legislação, qualidade.

## INTRODUÇÃO

A qualidade das farinhas de mandioca produzidas no Brasil é muito variável. No município de Cruzeiro do Sul, Acre, a farinha de mandioca é produzida de forma artesanal, onde pouca atenção é dada aos critérios de higiene e sanidade indispensáveis aos produtos alimentares.

Sabe-se que a farinha de mandioca pode estar fortemente contaminada com populações variadas, como bolores do gênero *Aspergillus* e *Penicillium* (Cardoso et al., 1985).

O objetivo deste trabalho foi de avaliar as condições microbiológicas de farinha de mandioca comercializadas em Cruzeiro do Sul, Acre.

## MATERIAL E MÉTODOS

A farinha de mandioca produzida de forma artesanal foi coletada em novembro de 2006 em casas-de-farinha em Cruzeiro do Sul, Mâncio Lima e Rodrigues Alves - Acre. As farinhas coletadas estão na Tabela 1, onde 1, 2, 3 e 4 são de um mesmo fabricante: 1= farinha com coco; 2= farinha grossa, 3= farinha peneirada e 4= farinha com açafreão. As amostras foram transportadas para o Laboratório de Tecnologia de Alimentos da Embrapa-AC. Avaliaram-se os teores de umidade, acidez total titulável e pH (Aoac, 1995), além de atividade de água, coliformes totais, bolores e leveduras e bactérias (Silva et al., 2001). Os valores encontrados foram comparados com a legislação brasileira (Brasil, 2001; Brasil, 1997).

O experimento foi analisado segundo um delineamento inteiramente casualizado, com 18 tratamentos, 3 repetições, sendo um saco de 1 kg a unidade experimental. Os dados foram analisados em relação às médias.

**Tabela 1.** Identificação das amostras utilizadas

Amostras	Origem/localidade	Cultivar/variedade
1	Alto Pentecostes / Cruzeiro do Sul / Acre	Caboquinha
2	Alto Pentecostes / Cruzeiro do Sul / Acre	Caboquinha
3	Alto Pentecostes / Cruzeiro do Sul / Acre	Caboquinha
4	Alto Pentecostes / Cruzeiro do Sul / Acre	Caboquinha
5	Ramal do Macaxeira / Assis Brasil / Acre	Branquinha
6	Alto Pentecostes / Cruzeiro do Sul / Acre	Chico Anjo
7	Ramal do Macaxeira / Assis Brasil / Acre	Mansa e Brava
8	Alto Pentecostes / Cruzeiro do Sul / Acre	Branquinha
9	Aldeia Poyaunawa / Mâncio Lima / Acre	Branquinha
10	Ramal do Barão / Mâncio Lima / Acre	Branquinha
11	Ramal do Barão / Mâncio Lima / Acre	Branquinha + Chico Anjo
12	Ramal do Barão / Mâncio Lima / Acre	Branquinha
13	Ramal do Barão / Mâncio Lima / Acre	Chico Anjo
14	Alto Pentecostes / Cruzeiro do Sul / Acre	Branquinha
15	Aldeia Poyaunawa / Mâncio Lima / Acre	Branquinha + Chico Anjo
16	Ramal Barão / Cruzeiro do Sul / Acre	Branquinha
17	Ramal Barão / Cruzeiro do Sul / Acre	Branquinha
18	Ramal do Japãozinho / Cruzeiro do Sul / Acre	Chico Anjo

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores para coliformes totais indicam contaminação nos tratamentos 2, 17 e 18 (Tabela 2). Entretanto tais valores encontram-se de acordo com os padrões estabelecidos pela legislação (Brasil, 2001; Brasil, 1997).

**Tabela 2.** Contagens de coliformes totais (NMP.g<sup>-1</sup>)\*, bolores e leveduras (UFC.g<sup>-1</sup>)\*\* e bactérias mesófilas e psicrotróficas (UFC.g<sup>-1</sup>)\*\* determinadas nas 18 amostras de farinha de mandioca comercializadas em Cruzeiro do Sul, Acre

Amostras	Coliformes totais	Bolores e leveduras	Bactérias mesófilas e aeróbias psicrotróficas
1	< 0,03	-	-
2	2,1	-	-
3	< 0,03	-	-
4	< 0,03	-	-
5	< 0,03	-	-
6	< 0,03	-	-
7	< 0,03	-	-
8	< 0,03	-	-
9	< 0,03	-	-
10	< 0,03	-	-
11	< 0,03	3,65	-
12	< 0,03	3,47	-
13	< 0,03	3,26	-
14	< 0,03	3,14	-
15	< 0,03	3,12	-
16	< 0,03	3,19	-
17	0,07	-	-
18	0,23	2,77	2,42

\*NMP.g<sup>-1</sup> - Número mais provável por grama.

\*\*UFC.g<sup>-1</sup> - Unidades formadoras de colônias por grama.

Os valores de bolores e leveduras (Tabela 2) estão de acordo com os padrões aceitáveis pela legislação (Brasil, 1997), havendo pequena contaminação nos tratamentos 11, 12, 13, 14, 15, 16 e 18.

O Ministério da Saúde (Brasil, 1997) não determina limites de tolerância para bactérias mesófilas para farinhas, entretanto Leitão et al. (1988) consideram que valores máximos de  $10^4$  a  $10^6$  UFC.g<sup>-1</sup> são admissíveis. De acordo com esse critério, evidencia-se boa condição higiênica do produto analisado após o processamento.

Chisté et al. (2006) consideram um valor mínimo de 0,60 sendo capaz de permitir o desenvolvimento de microrganismos. Neste trabalho, as amostras apresentaram atividade de água de 0,34 a 0,65 (Tabela 3). Chisté et al. (2006) encontraram valores de 0,31 a 0,61 em amostras de farinha de mandioca seca.

De acordo com a Legislação brasileira (Brasil, 1995), o teor de umidade e a acidez (Tabela 3) estão de acordo com os padrões para farinhas de mandioca, que estabelece índice máximo de 13% para umidade e 3% de acidez.

**Tabela 3.** Valores médios de umidade (%), atividade de água, acidez (meq NaOH/100g) e pH de farinhas de mandioca comercializadas em Cruzeiro do Sul, Acre

Amostras	umidade	Atividade de água	acidez	pH
1	8,43	0,42	2,26	4,66
2	10,65	0,46	1,12	4,78
3	8,10	0,34	2,89	4,65
4	8,19	0,38	1,48	4,88
5	9,41	0,46	2,60	4,65
6	9,07	0,45	1,62	4,85
7	9,24	0,54	2,06	4,69
8	9,42	0,51	1,76	4,76
9	10,55	0,60	2,16	4,54
10	9,51	0,55	1,60	4,57
11	12,02	0,65	1,13	4,87
12	9,18	0,53	1,16	4,75
13	10,57	0,59	1,82	4,53
14	8,92	0,51	1,52	4,81
15	11,33	0,61	1,46	4,69
16	8,61	0,42	1,09	4,84
17	9,45	0,50	1,95	4,65
18	9,39	0,46	1,29	4,95

De acordo com Soares et al. (1992), os alimentos podem ser classificados em: pouco ácidos (pH >4,5), ácidos (4,5 a 4,0) e muito ácidos (< 4,0). Diante desta classificação, as amostras analisadas são pouco ácidas, com valores oscilando de 4,53 a 4,95 (Tabela 3).

## CONCLUSÕES

As amostras de farinha de mandioca analisadas apresentaram contagens microbianas de acordo com os padrões estabelecidos pela legislação vigente.

Os tratamentos 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 apresentaram características de esterilidade para coliformes totais, bactérias mesófilas e de bolores e leveduras.

Com relação ao teor de umidade e acidez todas as farinhas encontram-se dentro dos limites fixados pela legislação. As farinhas analisadas são pouco ácidas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOAC. **Association of Official Analytical Chemists**. Official methods of analysis of the AOAC International. 16<sup>a</sup> edição. Arlington, 1995.

BRASIL. Portaria n. 554, de 30 de agosto de 1995. Norma de identidade, qualidade, apresentação, embalagem, armazenamento e transporte da farinha de mandioca. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 01 set. 1995.

BRASIL. Portaria SVS n. 451 de 19 de setembro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico Princípios Gerais para o Estabelecimento de Critérios e Padrões Microbiológicos para Alimentos e seus anexos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 de setembro de 1997. Seção 1. 21005.

BRASIL. Resolução - RDC n. 12 de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 02 de janeiro de 2001.

CARDOSO, M. W.; SILVA, G. G.; CANO, V. **Análise microbiológica de alimentos**. Parte I. Rio de Janeiro: Merck, 1985. 198 p.

CHISTÉ, R. C.; COHEN, K. O.; MATHIAS, E. A.; RAMOS JÚNIOR, A. G. A. Qualidade da farinha de mandioca do grupo seca. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 4, p. 861-864, 2006.

LEITÃO, M. F. F. et al. **Tratado de microbiologia**. São Paulo: Mamoli, 1988. v. 1, 185 p.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Varela, 2<sup>a</sup> ed. 2001. 295 p.

SOARES, A. G.; FREIRE-JÚNIOR, SIQUEIRA, R. S. **Curso de higiene e sanificação na indústria de alimentos**. Rio de Janeiro. 1992. Embrapa - CTAA - 97 p.