

# ISOLAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DE FUNGOS EM FARINHAS DE MILHO E MANDIOCA EM GOIÂNIA (GOIÁS)

Janine de Aquino Lemos,<sup>1</sup> Milce Costa,<sup>1</sup> Aline Aquino Lemos<sup>1</sup> e Maria do Rosário Rodrigues Silva<sup>1</sup>

## RESUMO

A presença de fungos nos alimentos provoca alterações nas suas condições normais, e o processo para obtenção das farinhas, alimento muito usado pelos brasileiros, propicia a contaminação por fungos. Assim, este trabalho objetiva verificar a presença de fungos em farinhas de milho e mandioca comercializadas em feiras e supermercados de Goiânia (GO). Para isso, foram coletadas 20 amostras em diferentes regiões da cidade, com a adoção da técnica de diluição em água peptonada e subsequente cultivo das diluições em ágar batata dextrose. A contagem das unidades formadoras de colônia (u.f.c.) foi realizada utilizando-se a técnica de semeadura em profundidade. De todas as amostras examinadas, observou-se o crescimento de 22 espécies diferentes, sendo que uma mesma espécie cresceu em diferentes amostras, obtendo-se um total de 54 isolados. Em maior percentual encontraram-se as espécies *Aspergillus*, *Rhizopus*, e *Cladosporium*. Na análise das unidades formadoras de colônias, verificou-se que todas as amostras examinadas apresentavam-se com valores menores do que  $10^4$  u.f.c., o que preconiza o produto, segundo o Ministério da Saúde, como aceitável para consumo. Convém ressaltar, no entanto, que é elevada a contaminação por fungos nas farinhas examinadas e que é necessário um rigoroso controle de qualidade com relação ao armazenamento desses cereais.

UNITERMOS: Farinhas. Fungos filamentosos. Leveduras.

## INTRODUÇÃO

As farinhas de milho e de mandioca constituem fontes energéticas importantes na alimentação dos brasileiros (Almeida et al., 1992). E como o processo de obtenção das farinhas inclui a moagem ou trituração e a peneiração ou tamização, nessas etapas pode ocorrer a contaminação fúngica,

---

<sup>1</sup> Departamento de Microbiologia, Imunologia, Parasitologia e Patologia do Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, Universidade Federal de Goiás.

Endereço para correspondência: Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública – UFG. Rua Delenda Rezende s/n. Setor Universitário. CEP 74605-050. Goiânia (GO).

Recebido para publicação em 20/4/2001. Revisto em 7/6/2001. Aceito em 28/6/2001.

que é responsável pela deterioração microbiana desses alimentos (Franco & Landgraf, 1996; Coenders, 1996).

A presença de fungos nos alimentos leva a alterações nas suas condições normais visualizadas, com mudanças de cor, odor, sabor e textura. Além disso, efeitos oriundos de produtos metabólicos derivados dos fungos (toxinas) podem estar presentes nos alimentos e causar sérios danos aos seus consumidores (Marins et al., 1996; Leitão et al., 1974). Fungos pertencentes aos gêneros *Penicillium*, *Aspergillus*, *Rhizopus*, *Cladosporium*, *Candida*, *Trichosporon* são os que mais freqüentemente produzem deterioração nos alimentos (Christensen & Kaufman, 1969; Jespersen et al., 1994).

Com base na facilidade de contaminação e perecibilidade das farinhas, este trabalho tem como proposição verificar fungos em farinhas de milho e de mandioca, comercializadas em Goiânia (GO), e a comparar amostras provenientes de feiras livres e supermercados da cidade de Goiânia, por meio de contagem de colônias.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Amostras

Foram analisadas 20 amostras de farinhas de milho e de mandioca comercializadas em diferentes feiras livres e supermercados da cidade de Goiânia (GO). As amostras provenientes de feiras livres foram coletadas em diferentes barracas e acondicionadas em sacos plásticos de 250g, próprios do feirante, enquanto que as de supermercados foram obtidas de embalagens de 250g, devidamente acondicionadas pelo fabricante. As amostras foram analisadas separadamente, sendo dez de farinha de milho e dez de mandioca.

### Isolamento e identificação

Para o isolamento utilizaram-se 10g do produto, em que se adicionaram 90ml de água peptonada, a 0,1% estéril, obtendo-se assim a diluição inicial  $10^{-1}$ . A partir desta diluição, foram feitas outras, sucessivamente, até  $10^{-4}$ , utilizando-se o mesmo diluente. Um ml de cada diluição foi distribuído em placas de Petri, em que se verteram 20 ml de ágar batata glicosado, acidificado com ácido tartárico 10% pH 3,5, fundido e resfriado a 45°C. Em seguida as placas foram devidamente homogeneizadas e, após solidificadas, foram incubadas a 25°C por três a cinco dias.

A contagem de colônias foi feita em conta-colônias, de acordo com os padrões estabelecidos pelo Ministério da Saúde (Ministério da Saúde, 1997). A identificação das colônias fúngicas foi feita por meio das suas características macroscópicas e microscópicas. Microcultivo em lâmina usando-se ágar batata glicosado foi realizado quando necessário.

## RESULTADOS

O índice de contaminação por fungos filamentosos e leveduras encontrados nas farinhas de milho e mandioca foi de  $4,2 \times 10^2$  ufc/g do produto examinado, considerado aceitável para o consumo, já que não excedeu o limite de  $10^4$  ufc estabelecido pela Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde.

As amostras coletadas em supermercados mostraram-se com um nível de contaminação maior que o de feiras livres, dependendo da região onde ocorreu a coleta da farinha. O índice encontrado foi de  $2,97 \times 10^2$  ufc/g do produto para amostras de supermercados, enquanto para as de feiras livres foi de  $2,36 \times 10^2$  ufc/g do produto.

Nas 20 amostras de farinhas examinadas (dez de milho e dez de mandioca), foram encontrados diferentes fungos, sendo obtidos 54 isolados. Estes foram identificados através de características macroscópicas e microscópicas do cultivo em ágar Sabouraud (Difco) e batata e por meio de microcultivo em lâmina, usando ágar batata (Tabela 1).

Tabela 1. Frequência de gêneros de fungos de 54 isolados obtidos a partir de 20 amostras de farinhas da cidade de Goiânia – GO – 1999

	Nº	%
<i>Phoma</i> sp	1	1,8
<i>Micela sterilia</i>	3	5,5
<i>Cladosporium</i> sp	7	12,9
<i>Rodothorula</i> sp	2	3,7
<i>Mucor</i> sp	2	3,7
<i>Pullularia</i> sp	1	1,8
<i>Aureobasidium</i> sp	2	3,7
<i>Candida</i> sp	4	7,4
<i>Rhizopus</i> sp	7	12,9
<i>Alternaria</i> sp	2	3,7
<i>Acremonium</i> sp	2	3,7
<i>Penicillium</i> sp	7	12,9
<i>Trichosporon</i> sp	1	1,8
<i>Trichoderma</i> sp	1	1,8
<i>Curvularia</i> sp	1	1,8
<i>Aspergillus</i> sp	11	20,3

Algumas espécies de *Aspergillus* foram passíveis de identificação, verificando-se que *Aspergillus flavus* estavam presentes em duas amostras. As espécies de *Aspergillus* isoladas são mostradas na Tabela 2.

Tabela 2. Frequência de espécies do gênero *Aspergillus* em 20 amostras de farinhas da cidade de Goiânia – GO – 1999

Espécies	Número	%
<i>Aspergillus niger</i>	3	5,5
<i>Aspergillus terreus</i>	1	1,8
<i>Aspergillus flavus</i>	2	3,7
<i>Aspergillus fumigatus</i>	1	1,8
<i>Aspergillus sp</i>	4	7,4
Total	11	20,2

## DISCUSSÃO

A contagem de unidades formadoras de colônia (ufc) das farinhas de milho e mandioca de  $4,2 \times 10^2$  ufc/g do produto analisado mostra que estas amostras são comestíveis, pois a Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde aceita o limite de  $10^4$  ufc.

Chamou a atenção o fato de nos supermercados, apesar de as amostras estarem devidamente embaladas, estas apresentaram-se com maior ufc ( $2,97 \times 10^2$ ) do que as coletadas em feiras livres ( $2,36 \times 10^2$ ), o que pode ser explicado pela manipulação do produto. Almeida et al. (1992) observaram maior valor de ufc ( $4,2 \times 10^3$  a  $2,6 \times 10^7$ ) para amostras coletadas no comércio, do que nos distribuidores (moinho), justificando que pode ter havido utilização ou manipulação de forma inadequada das embalagens, além de condições da umidade do ar e armazenamento inadequado.

Os produtos analisados neste trabalho, apesar de considerados próprios para consumo, mostraram-se com uma alta contaminação por fungos, como *Aspergillus sp*, *Penicillium sp*, *Cladosporium sp*, *Rhizopus sp*, *Mucor sp*, *Candida sp*, *Trichosporon sp*, *Torula sp*, *Curvularia sp*, *Acremonium sp*. Fungos dessas espécies têm sido isolados por vários pesquisadores. Kraemer & Stussi (1998) encontraram altos níveis de contaminação por bolores e leveduras em farinhas de mandioca examinadas, embora sem ultrapassar o preconizado pelo órgão competente, e por isso esses alimentos também foram considerados próprios para o consumo. No entanto, houve discordância de resultados quanto aos contaminantes observados. Um dos fungos mais encontrados nesses produtos pertence ao gênero *Fusarium*, que, no entanto, não foi verificado nas amostras desta pesquisa (Jespersen et al., 1994; González et al., 1995; Pozzi et al., 1995; Mubatanhema et al., 1999).

A contaminação observada, principalmente quando se levam em consideração fungos dos gêneros *Aspergillus* e *Penicillium*, é de alta importância, considerando que estes gêneros são potencialmente toxigênicos.

Tem sido descrito o risco de intoxicação por *Aspergillus* em indivíduos que fazem uso de alimentos contaminados por este microrganismo, principalmente amendoim (Adebajo & Idowu, 1994; Diop et al., 2000). O potencial micotoxigênico dos fungos não foi, no entanto, avaliado. Sabe-se, porém, que as aflatoxinas produzidas por estes dois gêneros são particularmente perigosas, sendo descritas na literatura intoxicações severas seguidas por dor abdominal, vômitos negros, febre, icterícia, fígado palpável, culminando na morte do indivíduo (Boshell, 1970).

Com base nos resultados encontrados, convém recomendar acompanhamento dos órgãos de vigilância, quanto à qualidade higiênica desses produtos, para dificultar o desenvolvimento de fungos e leveduras, visto que são de largo consumo no Brasil.

## SUMMARY

Fungi isolation and identification from corn and manioc flours in Goiania – Goiás State

Fungi presence in foods promotes alterations in their structure. The procedure of making flour, a very consumed Brazilian food, may lead to fungi contamination. The aim of this study was to analyze the fungi appearance in corn and manioc flour which are usually sold in supermarkets in the city of Goiânia-GO. Twenty samples were collected from different regions of the city. The technique used was dilution in peptoned water, followed by a culture in potato-dextrose agar. Deep seeding technique was used for the colony former units counting (c.f.u.). Twenty-two different species grew out of the twenty-two samples. *Aspergillus*, *Rhizopus* and *Cladosporidium* were the most numerous species observed in the samples. When the colony former units were analyzed, all the samples showed values under  $10^4$  c.f.u., which is acceptable to the Ministry of Health. In spite of these results, there is still a high fungi contamination in flours. Cereals quality control concerning warehousing is recommended and necessary.

KEYWORDS: Flours. Molds. Yeast.

## REFERÊNCIAS

1. Adebajo LO & Idowu AA. Mycoflora and aflatoxins in a west African corn groundnut based convenience food. *Mycopathologia*; 126:21-26, 1994.
2. Almeida NR, Oliveira IC, Tavares MFAA, Santos GMS; Montal MCC, Oliveira LMF. Avaliação da qualidade microbiológica e microscópica do farelo de trigo destinado à alimentação. *Rev. Baiana Saúde Pública*; 19:9-18, 1992.
3. Boshell MJ. Black fever of Amazonia. A hepato-encephalitis of possible mycotoxic origin. In: Lacaz CS, Minami P, Purchio W. *O grande mundo dos fungos*. São Paulo: Polígono, 1970. p. 25.

4. Coenders A. *Química culinária*. Acribia, Zaragoza, 1996.
5. Christensen CM & Kaufman HH. *Grain storage: the role of fungi in quality loss*. Minneapolis, University of Minnesota Press, 1969. p.3-36.
6. Diop Y, Ndiaye B, Diouf A, Fall M, Thiaw C, Thiam A, Barry O, Ciss M, Ba D. Contamination by aflatoxins of local peanuts oils prepared in Senegal. *Ann Pharm F* 58: 470-474, 2000.
7. Franco BDG & Landgraf M. *Microbiologia dos Alimentos*. Atheneu, São Paulo, 1996.
8. Gonzales HH, Resnik SL, Boca RT, Marasas WF. Mycoflora of Argentinian corn harvested in the main production area in 1990. *Mycopathologia* 130:29-36, 1995.
9. Jespersen L, Halm M, Kpodo K, Jakobsen M. *Int J Food Microbiol* 24:239-248, 1994.
10. Kraemer FB & Stussi JSP. Avaliação Micológica de farinha de mandioca: Incidência de *Aspergillus* e *Penicillium* com potencial micotoxigênico. *Rev Hig Alimentar* 12:38-40, 1998.
11. Leitão MFF, Jordão BA, Delazari I. Desenvolvimento Microbiano em embalagens de cereais e produtos derivados. *Bol Ital (Campinas)* 40:83-92, 1974.
12. Marins S, Sanchis V, Teixido A, Saenz R, Ramos AJ, Vinas I, Magan N. Water and temperature relations and microconidial germination of *Fusarium moniliforme* and *Fusarium proliferatum* from maize. *Can J Microbiol* 42:1045-1050, 1996.
13. Ministério da Saúde, Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária, Divisão Nacional de Vigilância Sanitária de Alimentos (DINAL), Brasil. *Padrões microbiológicos para alimentos*. Portaria nº 451/1997.
14. Mubatanhema W, Moss MO, Frank MJ, Wilson, DM. Prevalence of *Fusarium* species of the *Liseola* section on Zimbabwe corn and their ability to produce the mycotoxins zearalenone moniliformin and fumonisin B1. *Mycopathologia*, 148:157-163, 1999.
15. Pozzi CR, Correa B, Gambale W, Paula CR, Chacon-Reche NO, Meirelles MC. Postharvest and stored corn in Brazil: mycoflora interaction, abiotic factors and mycotoxin occurrence. *Food Addit Contam* 12:313-319, 1995.