

114. QUANTIFICAÇÃO DA CARGA MICROBIANA EM DIFERENTES TIPOS DE ARROZ COMERCIAL

Fernanda Rosa e Silva¹, Valácia Lemes da Silva Lobo², Marta Cristina Corsi de Filippi², Anne Sitarama Prabhu²

Palavras-chave: Fungos totais, micotoxinas, qualidade.

INTRODUÇÃO

Os cereais, em especial o arroz, o trigo e o milho, constituem a base da alimentação humana, contribuindo com cerca da metade da ingestão energética e protéica dos indivíduos (Young; Pellett, 1994). No caso do arroz, estima-se que ele contribua com aproximadamente 20% e 15% do consumo mundial de energia e de proteína, respectivamente (Kennedy; Burlingame, 2003).

O consumidor está cada vez mais exigente em relação à qualidade, a qual tem sido igualmente acompanhada por uma crescente demanda por quantidade do produto. As preferências de consumo variam muito, sendo as principais formas de uso o arroz branco polido e o arroz parboilizado. O consumo de arroz integral, parboilizado ou não, é ainda muito pequeno.

Produtos que se destinam a mercados mais exigentes devem obedecer a rígidos padrões de controle de qualidade, entre os vários critérios avaliados estão as características microbiológicas, as quais permitem avaliar o produto quanto às condições de processamento, armazenamento e distribuição, vida útil e quanto ao risco à saúde. As contaminações microbiológicas podem ocorrer em todas as etapas por que passam os produtos agrícolas. No entanto, o desenvolvimento microbiano depende das condições de desenvolvimento biológico que o produto oferece, notadamente relacionado ao armazenamento e à disponibilidade de água, necessária aos processos metabólicos (Ferreira Neto et al., 2004).

O Ministério da Saúde (Brasil, 1997) não determina limites de tolerância para contagem padrão em placas de bactérias mesófilas e fungos totais em grãos de arroz, mas sim de teores de micotoxinas. Para farinhas, amidos, féculas e fubás, é considerado admissível valores entre 10^4 e 10^6 ufc/grama do produto. É comum verificar em alguns alimentos, tipo farinhas, farelo de arroz, entre outros, o desenvolvimento de bolores causados por *Aspergillus e Penicillium*. Algumas espécies desses fungos podem ser produtoras de micotoxinas.

Este trabalho tem como objetivos avaliar e conhecer a qualidade sanitária de vários tipos e marcas de arroz consumidos e comercializados em Goiânia, GO.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no laboratório de Fitopatologia da Embrapa Arroz e Feijão, no período de agosto de 2008 a maio de 2009. A coleta das amostras, de marcas e tipos de arroz mais consumidas, incluindo arroz polido, integral e parboilizado, foi feita em redes de supermercados na cidade de Goiânia-GO. As análises microbiológicas, visando a quantificação dos fungos totais e de bactérias mesófilas, foram feitas em intervalos mensais, até a data de validade das mesmas, estabelecida pelo fornecedor. As análises foram feitas pela contagem de micro-organismos pelo método de plaqueamento em profundidade e pelo teste de sanidade dos grãos utilizando o método blotter test.

O preparo das amostras foi feito homogeneizando e pesando assepticamente 100g de cada amostra, que foram triturados em moinho de facas (60-70 mesh) e armazenados em sacos plásticos próprios para armazenamento de alimentos. As demais amostras, sem triturar, foram acondicionadas em sacos plásticos e armazenadas em caixa plástica dentro de um armário, simulando o armazenamento doméstico, até momento do processamento para as análises nos demais tempos de armazenamento.

Para análise microbiológica, foram pesados 25g de arroz triturado, os quais foram diluídos em 225mL de solução salina peptonada(1%). Foram feitas diluições em série até a diluição de 10^{-3} . Foi inoculado 1 mL de cada diluição em placas de Petri, em seguida foram vertidos os meios BDA (batata,

¹ Estudante de graduação em Ciências Biológicas, UniAnhanguera, Goiânia-Goiás. fernanda_rosinha@hotmail.com

² Embrapa Arroz e Feijão

dextrose e ágar) acidificado para contagem de fungos totais e PCA (ágar padrão para contagem) para contagem de bactérias mesófilas, utilizando-se o método de plaqueamento em profundidade. Para misturar o inóculo com o meio de cultura, as placas de Petri foram movimentadas suavemente sobre uma superfície plana em movimentos na forma de oito, no sentido anti-horário. Após completa solidificação do meio de cultura, as placas foram invertidas e incubadas a 25°C, por 48h (bactérias), 72 a 120h (fungos), sendo as avaliações realizadas após esse período, contando-se o número de colônias.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com onze tratamentos e três repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os resultados foram expressos em unidades formadoras de colônia por grama de arroz triturado (ufc/grama).

O teste de sanidade foi realizado para detectar os fungos presentes nos grãos de arroz. O método utilizado foi o blotter test. Caixas tipo gerbox foram previamente preparadas assepticamente, colocando-se duas folhas de papel mata borrão umedecidos com água destilada estéril. Para cada amostra foram utilizadas quatro gerboxes, sendo distribuídos vinte e cinco grãos em cada uma. Após o preparo do teste de sanidade, as gerboxs contendo as amostras foram mantidas em incubadora, a 20-25°C, 12 horas de luz e 12 horas de escuro. A avaliação foi feita sete dias após a incubação, pela observação individual de cada grão em microscópio estereoscópio, para a identificação dos fungos. A incidência dos fungos nos grãos foi expressa em porcentagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras apresentaram população de fungos totais e de bactérias mesófilas abaixo de 10^3 ufc/g arroz. A legislação vigente no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento não estabelece limites de contaminação por fungos totais e bactérias para o arroz. Estabelece apenas que o produto que apresentar mau estado de conservação, incluindo processo de fermentação e mofo será desclassificado para o consumo. Os resultados encontrados foram comparados com os limites estabelecidos para outros cereais e farinhas, para os quais valores máximos oscilando entre 10^4 e 10^6 ufc/grama são aceitáveis (Leitão et al.,1988).

Houve diferença significativa entre as amostras analisadas durante os 180 dias de armazenamento, sendo as amostras de arroz polido A e parboilizado D as que apresentaram a menores populações e as amostras de arroz integral à granel e parboilizado A as maiores (Figura 1).

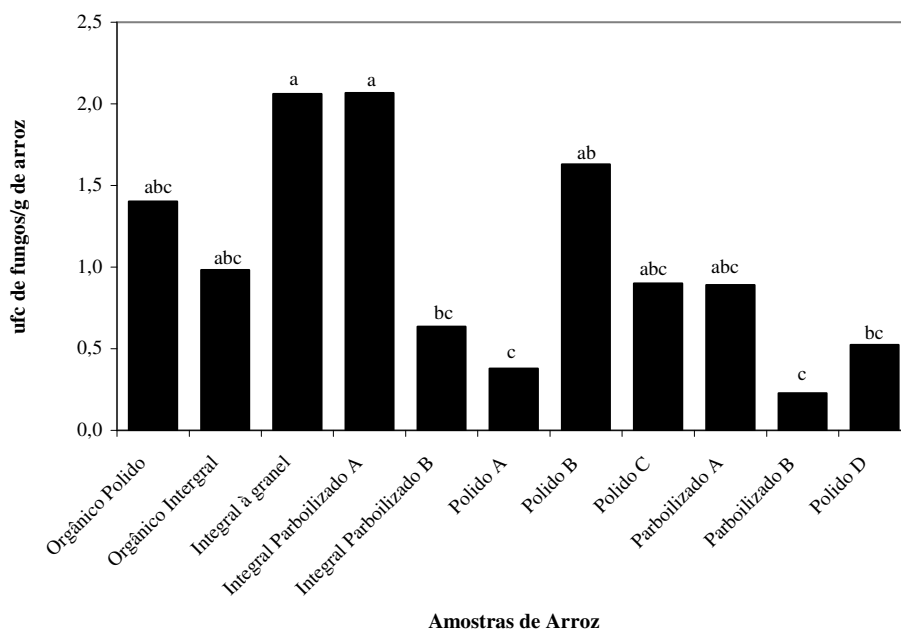


Figura 1. População média de fungos (ufc/g de arroz triturado) nas amostras de arroz.

A população de fungos totais se manteve constante ao longo do período de armazenamento, não havendo diferença entre a população nas amostras entre as avaliações mensais. A população de fungos totais nas amostras variou de 0 (níveis não detectáveis) a 10^2 ufc/grama de arroz. Do total das amostras, 36,36% não apresentaram população de fungo a níveis detectáveis pelo método de plaqueamento, na primeira análise realizada, no tempo zero (logo após a aquisição das amostras nos supermercados). Dessas amostras, três eram de arroz polido e uma de arroz parboilizado.

Em todas as amostras em foi observado a ocorrência dos fungos *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Fusarium* sp. e *Rhizopus* sp.

Para a população de bactérias mesófilas houve diferença significativa entre as amostras (Figura 2). Sendo as amostras de arroz orgânico integral e integral à granel as que apresentaram as maiores populações e as amostras de arroz parboilizado A e polido D as menores populações. O arroz orgânico integral foi a única amostra embalada à vácuo, devido ao tipo de embalagem não era esperado uma alta população de micro-organismos nessa amostra. Já no arroz integral comercializado à granel, era esperado uma maior população de micro-organismos, devido as condições de armazenamento a que estava sujeito. Essas duas amostras também apresentaram as maiores quantidades de fungos. Do total de amostras, 27,27% não apresentaram população de bactérias a níveis detectáveis pelo método utilizado, na análise realizada no tempo zero. Destas amostras, duas eram de arroz polido e uma de arroz parboilizado.

A população de bactérias não diferiu em relação ao tempo de armazenamento para quatro das onze amostras analisadas, sendo que para as demais houve diferença significativa entre as avaliações realizadas mensalmente, no entanto não houve um padrão de aumento da população mês a mês. Sendo que a população oscilou de um mês para outro, isso pode ser justificado pelas condições de umidade e temperatura que variaram durante o período de armazenamento. Na última avaliação, aos 180 dias de armazenamento, todas as amostras apresentaram redução na população de bactérias. Isso é explicado por uma possível redução no teor de água nos grãos nesse período. Para o crescimento e desenvolvimento dos micro-organismos é necessário a presença de água em forma disponível.

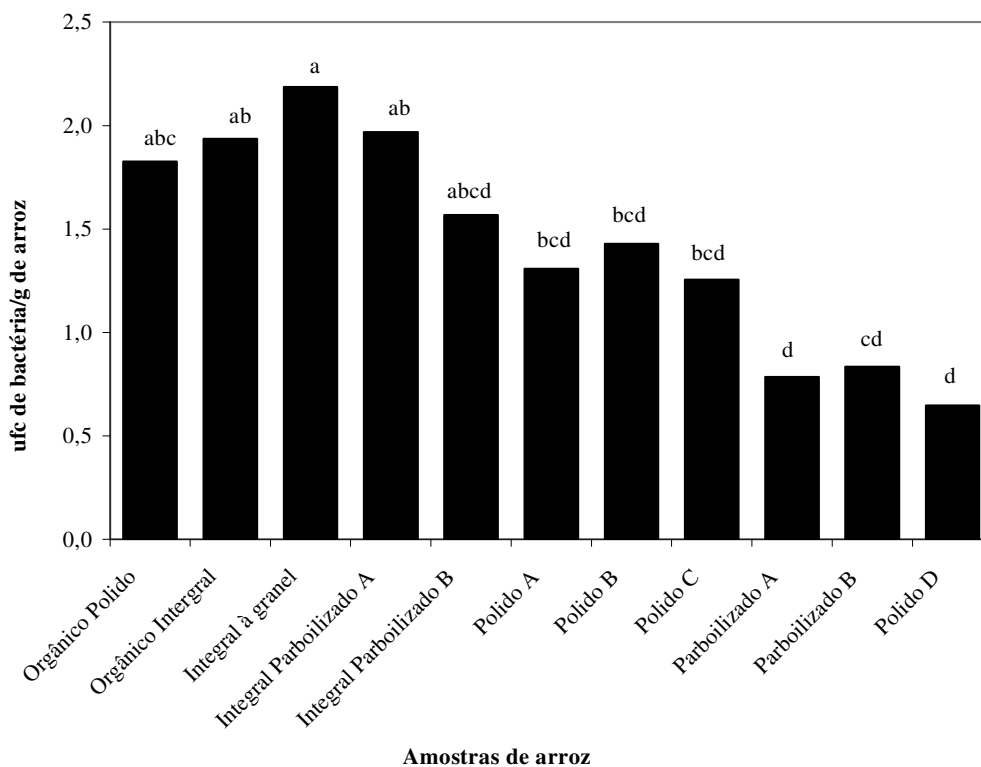


Figura 2. População média de bactérias (ufc/ grama de arroz triturado) nas amostras de arroz.

Pelo teste de sanidade dos grãos de arroz foi verificada em maior frequência nas amostras a presença dos gêneros *Aspergillus* sp. (81%), *Penicillium* sp. (81%), *Fusarium* sp. (100%), *Bipolaris*

oryzae (73%) e *Rhizopus* sp. (100%), além de bactérias (100%). Esses resultados corroboram com os encontrados pelo método de plaqueamento em profundidade, tanto para fungos quanto para bactérias.

É comum verificar em alguns alimentos, tipo farinhas, farelo de arroz entre outros o desenvolvimento da microbiota constituída por bolores do gênero *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. e *Fusarium* sp. Algumas espécies desses gêneros podem ser produtoras de micotoxinas. Após verificar o aspecto sanitário dos alimentos e a presença desses fungos, mesmo que em baixo nível populacional, é necessário avaliar se esses fungos são toxicogênicos, pois nem todas as toxinas são inativadas quando expostas ao calor, podendo ser essa uma fonte de risco para a alimentação humana. Em relação à presença de bactérias, é um aspecto que pode ser preocupante, pois algumas bactérias podem causar intoxicações e infecções alimentares representando riscos à saúde. Devendo estar atento aos limites máximos permitidos. No caso deste estudo tanto a população de fungos quanto de bactérias estão abaixo dos limites máximos aceitáveis estabelecidos para outros grãos e farinhas.

Conforme a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) que gerencia o Programa Nacional de Monitoramento da Qualidade Sanitária de Alimentos (PNMQSA), a presença de aflotoxina é um dos parâmetros analisados na verificação da qualidade dos produtos, a fim de prevenir e garantir a melhoria da qualidade sanitária dos alimentos comercializados no país. Porém a resolução RDC n.º 12, de 2 de janeiro de 2001 não faz referência à contagem de fungos e leveduras em arroz.

Os resultados sugerem a necessidade da realização de um monitoramento mais específico de tolerância de fungos produtores de micotoxinas em arroz, devendo ser previsto em legislação os limites máximos desses fungos em grãos de arroz polido e não somente de aflotoxinas, visando assim, eliminar toda e qualquer possibilidade de ocorrência de mitoxinas que possam comprometer a qualidade do arroz.

CONCLUSÕES

Houve diferença significativa entre as amostras tanto para a população média de fungos totais quanto para a de bactérias mesófilas.

A população de fungos totais manteve-se constante durante o período de armazenamento.

A população de fungos totais e bactérias mesófilas estão dentro dos limites aceitáveis para o consumo humano, comparado com os limites estabelecidos para outros cereais e farinhas.

Os fungos encontrados em maior frequência tanto pelo método de plaqueamento quanto pelo de sanidade (blotter test) foram *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Fusarium* sp. e *Rhizopus* sp.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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.
- KENNEDY, G.; BURLINGAME, B. Analysis of food composition data on rice from a plant genetic resources perspective. **Food Chemistry**, Barking, v.80, n.4, p. 589-596, Apr.2003.
- LEITÃO, M.F.F. et al. **Tratado de microbiologia**. São Paulo. Mamoli, 1988. v.1, 185p.
- FERREIRA NETO, C.; NASCIMENTO, E.M.; FIGUEIREDO, R. M.; Queiroz, A.J.M. Microbiologia de farinhas de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) durante o armazenamento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.2, p.551-555, mar/abr. 2004.
- YOUNG, V.R.; PELLETT, P.L. Plant proteins in relation to human protein and amino- acid nutrition. **American Journal of Clinical Nutrition**, New York, v.59, n.5, p.1203S1212S, May 1994. Suplemento.