

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE MILHOS BRANCO E AMARELO PARA PRODUÇÃO DE RAÇÃO ANIMAL

Alan do Amaral Walter*

Aline Dias da Silva Matos*

Julian Antonio do Amaral Walter*

Thiago Maia Alves*

Jane Mary Lafayette Neves Gelinski**

Resumo

A produção do milho no Brasil iniciou por volta da década de 1970, porém em pequena escala. Como o milho é um cereal de grande valor energético tanto para a alimentação humana quanto animal, surgiu então, a necessidade de produção em larga escala. Esta pesquisa tem como base analisar a qualidade microbiológica do milho utilizado como matéria-prima na produção de ração, com base em análise de *Bacillus* sp, Bolores e Leveduras e aeróbios mesófilos de amostras de milho branco e milho amarelo. Foram coletadas amostras de milho branco e amarelo de um produtor rural com propriedade na cidade de Videira-SC. Os grãos foram transportadas para o Laboratório de Microbiologia da Universidade do Oeste de Santa Catarina – Videira. Para análise microbiológica foram realizadas contagens de *Bacillus* a 30°C, Mesófilos a 35°C, Bolores e leveduras a 25°C. Todas as análises foram realizadas em duplicatas. Todas as amostras apresentaram valores abaixo do permitido em relação aos parâmetros microbiológicos analisados. Conclui-se que as amostras indicativas estavam dentro dos padrões legais vigentes.

Palavras-chave: Qualidade Microbiológica. Milho Branco. Milho Amarelo.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, o milho serve como principal fonte de alimentação na formulação e em dietas para aves e suínos no Brasil, sendo que, a maioria dos sistemas de produção desses animais é planejada para a utilização do milho.

O milho tem grande importância econômica no cenário agrícola mundial, destacando-se o Brasil, os EUA e a Argentina como os três maiores produtores (PEIXOTO, 2014).

Conforme a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA 2017?), fatores ambientais influenciam a composição da microbiota dos cereais. Chuva, luz solar, temperatura e condições do solo durante o período do cultivo e da colheita são responsáveis pelo tipo e número de microrganismos presentes nos grãos de cereais. Após a colheita, durante o transporte e a armazenagem, os grãos são, também, contaminados, tornando ainda mais heterogênea a população microbiana.

Segundo Cruz e outros (2011), a maioria das espécies de bolores, leveduras e bactérias aeróbias mesófilas observadas nos cereais são inatas das próprias plantas. Bolores como *Cladosporium* estão presentes em alguns tipos de grãos, enquanto em outros são encontrados *Aspergillus*, *Fusarium*, *Alternaria*, entre outros. As condições de estocagem e o conteúdo em unidade de grãos, temperatura e tempo de armazenagem são críticos para o desenvolvimento dos microrganismos. O controle de parâmetros como umidade relativa e temperatura deve ser feito. Caso haja alguma falha nesse controle, as bactérias do gênero *Bacillus* e os bolores são os primeiros a se desenvolverem.

Bacillus cereus têm sido isolados de cereais em grãos, porém em níveis baixos e raramente implicados em casos de doenças de origem alimentar. A baixa atividade de água desses produtos previne a multiplicação dessas bactérias. No entanto, elas podem sobreviver ao processo de moagem, principalmente, nos produtos de espelhos, contaminando as farinhas e conseqüentemente os seus derivados (BALBANI; BUTUGAN, 2001).

Nesta pesquisa analisou-se a qualidade do milho utilizado como matéria-prima na produção de ração, com base nos parâmetros microbiológicos por contagem total de: *Bacillus* sp., Bolores e Leveduras e aeróbios mesófilos, em amostras de milho branco e milho amarelo.

2 DESENVOLVIMENTO

O milho corresponde a 85% do total de compostos da ração. Já os demais 15% são formados por fontes de proteínas, vitaminas, minerais, aminoácidos etc. Em questões calóricas, o milho corresponde a 66% da ração das aves e 71% da ração dos suínos. (REVISTA PRODUÇÃO RURAL, 2016 p.14).

O grão do milho é formado por 62% de amido, 15% de umidade, 9,5% de fibra, 9,5% de proteína e 4% de gordura. Alterações nesses percentuais afetam diretamente a ração dos animais. No entanto, para os seres humanos, essas alterações são quase imperceptíveis, mas para os animais podem afetar e comprometer o desenvolvimento (BORSARI, 2014).

A qualidade (sanidade, valor nutritivo dos grãos) não depende só das condições de produção e de colheita, mas das de armazenamento e da manutenção adequada de estocagem do produto. Na verdade, os maiores consumidores dos grãos são os animais, pois 83% da produção se destina à nutrição animal. Esses grãos devem ser resistentes a insetos, ao glifosato, ter maior teor de fósforo disponível e alto teor de óleo e lisina (BORSARI, 2014).

Os padrões de qualidade, na maioria dos países, estão baseados na pureza do grão, cor, quantidade de grãos quebrados, índices de rachaduras, material estranho, grãos danificados (incluindo por efeitos de calor de secagem, por influência do tempo, enfermidades) umidade, presença de fungos etc. Estes parâmetros definem a qualidade do milho para as transações comerciais (BRASIL, 2004).

Sobre o padrão de qualidade do milho destinado ao consumo animal, Cruz et al. (2011) afirmam que o milho, para consumo animal, deve estar isento de sementes tóxicas, micotoxinas e de resíduos de pesticidas, devendo enquadrar-se nos tipos 1, 2 ou 3, conforme definidos na Tabela 1.

2.1 MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho foram coletadas amostras de milho branco e amarelo de um produtor rural com propriedade localizada na cidade de Videira - SC. O milho foi transportado para o Laboratório de Microbiologia da Universidade do Oeste de Santa Catarina – Campus Videira (Unoesc Videira/SC) para análise.

Para o controle microbiológico do milho amarelo e milho branco, foram realizadas contagens de bacillus a 30°C, mesófilos a 35°C, bolores e leveduras a 25°C. As análises foram realizadas uma vez em duplicatas.

2.2 OBTENÇÃO E PREPARO DAS AMOSTRAS DE MILHOS BRANCO E MILHO AMARELO

Para a realização deste trabalho foram coletadas 7 amostras de milho branco e 7 de milho amarelo, da propriedade de um produtor rural, que foram transportadas para o Laboratório de Microbiologia da Unoesc em Videira. As 14 amostras foram coletadas uma vez por dia durante uma semana para não interferir no resultado. Cada amostra foi identificada para iniciar as análises; 25g de cada amostra foram pesadas em balança analítica e transferidas para 225 mL da solução 0,1% peptona. Foram usados 10 tubos de ensaio com solução salina a 0,85% (diluição 10-1) para homogeneização. A partir desta diluição, foram realizadas outras diluições subsequentes (10-2 e 10-3).

2.3 CONTAGEM DE BOLORES E LEVEDURAS

Para a realização da análise foi adotado o “Método de plaqueamento em superfície”. Os meios de cultura Agar Batata Dextrose (PDA, Potato Dextrose Agar) foram esterilizados por autoclavação durante 15 minutos a 121°C. Placas de Petri contendo 20-25 mL PDA foram inoculadas com alíquotas de 0,1mL de cada diluição (item 2.1). As placas semeadas foram invertidas e incubadas em estufa durante aproximadamente 4 dias a 25°C.

2.4 CONTAGEM DE MESÓFILOS

Para a realização desta análise, foi adotado o “Método de plaqueamento em superfície”. Meio de cultura Ágar (Plate Count Agar, Himedia) foi esterilizado por autoclavação durante 15 minutos a 121°C. Placas de Petri contendo 20-25 mL de PCA foram inoculadas com alíquotas de 0,1mL de cada diluição (item 2.2). Esta análise permite verificar o número de bactérias aeróbias ou facultativas e mesófilas presentes em um alimento (37 °C).

O número de microrganismos aeróbios mesófilos (contagem em placa) encontrado em um alimento é um dos indicadores microbiológicos da qualidade mais comumente utilizados, pois indica se a limpeza, a desinfecção e o controle da temperatura durante os processos de tratamento industrial, transporte e armazenamento foram realizados de forma adequada (BRASIL, 1978). Esta determinação permite também, obter informação sobre a alteração incipiente dos alimentos, sua provável vida útil, a falta de controle no descongelamento dos alimentos ou desvios na temperatura de refrigeração estabelecida.

2.5 CONTAGEM DE *Bacillus cereus*

As amostras de milho amarelo e branco foram preparadas pesando 25 gramas de cada, as quais foram homogeneizadas com 225 mL de solução peptonada a 0,1% (Difco). Para a realização desta análise foi

adotado o “método de plaqueamento em superfície”. Placas de Petri contendo 20-25 mL de Agar Bacillus cereus- Agar Polimixina vermelho de fenol e gema de ovo (Meck), previamente esterilizado durante 15 minutos a 121°C, foram inoculadas com alíquota de 0,1mL de cada diluição decimal seriada das amostras. As placas foram invertidas e incubadas em estufa até 3 dias a 30°C.

2.6 RESULTADO E DISCUSSÃO

Todas as amostras de milho (amarelo e branco) analisadas apresentaram resultados dentro dos padrões estabelecidos na legislação. As amostras obtidas apresentavam as melhores características de desenvolvimento, como, por exemplo, umidade abaixo de 15%, isentos de materiais terrosos, de parasitas ou até mesmo de detritos vegetais, e foram obtidos os resultados apresentados na Tabela 2.

A presença de bolores e leveduras viáveis e em índice elevado nos alimentos pode fornecer várias informações, tais como, condições higiênicas deficientes de equipamentos, multiplicação no produto em decorrência de falhas no processamento e/ou estocagem e matéria-prima com contaminação excessiva. Bolores são os fungos filamentosos, multicelulares, podendo estar presentes no solo, no ar, na água e em matéria-orgânica em decomposição (FRANCO; LANDGRAF, 2001). Leveduras são os fungos não filamentosos, normalmente disseminados por insetos vetores, pelo vento e pelas correntes aéreas (FRANCO; LANDGRAF, 2001; BALBANI; BUTUGAN, 2001).

Os resultados indicam que as amostras analisadas estão dentro dos padrões aceitos pela legislação segundo a Resolução da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (CNNPA) nº 12, de 1978 (BRASIL, 1978). O milho nas características apresentadas está em condições aceitas para desenvolvimento de ração animal ou até mesmo para alimentação animal in natura.

3 CONCLUSÃO

O controle da qualidade microbiológica das rações para a cadeia de produção de aves está se tornando cada vez mais importante devido às exigências do mercado quanto à segurança dos alimentos. O milho está presente em mais da metade da composição de uma ração. A contaminação do milho pode acontecer em diversos locais da etapa de processamento de ração.

As análises realizadas com as amostras de milho, apontam que tanto o milho branco, como o amarelo poderiam ser usados na produção de ração, pois estavam em padrões microbiológicos aceitáveis, em relação a *Bacillus cereus*, mesófilos, e bolores e leveduras.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária- ANVISA. Resolução nº 12 de 1978, Disponível em:<http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/12_78.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DO MILHO – ABIMILHO. Estatísticas. Disponível em:< <http://www.abimilho.com.br/estatistica4.htm>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

BALBANI, A.P.S.; BUTUGAN, O. Contaminação Biológica de Alimentos. *Pediatria*. v. 23, n.4, p. 320-8, 2001.

BORSARI, G. Importância da Qualidade do Milho para Produção de Alimentos: Campo Grande MS, Agro Editorial, 2014. Disponível em: <http://ruralcentro.uol.com.br/analises/importancia-da-qualidade-do-milho-para-producao-de-alimentos-4965>>. Acesso em: 28 abr. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Protocolo de Qualidade do Milho: Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/doc59-2004_000gcda6axf02wx5ok0rofsmqj9jy6z1.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2017.

COMPÊNDIO BRASILEIRO DE ALIMENTAÇÃO ANIMAL. São Paulo: SINDIRAÇÕES/ANFAL; Campinas: CBNA/SDR/MA. 1998. 371p.

CRUZ, José C. ; MAGALHAES, P.C.; PEREIRA FILHO, I.A.; MOREIRA, J.A.A.. O produtor pergunta a Embrapa responde: Brasília DF: Embrapa Informação e Tecnologia, 2011. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/927279/milho-o-produtor-pergunta-a-embrapa-responde>>. Acesso em: 02 abr. 2017.

EMBRAPA. Grãos armazenados. 2017?. Disponível em: <http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho_7_ed/colpragas.htm>. Acesso em: 01 abr. 2017.

FRANCO, Bernardete D. G. de Melo; LANDGRAF, Mariza. Microbiologia dos Alimentos. 1. ed. São Paulo: Atheneu, 2001. 192p.

PEIXOTO, Claudio. O milho no Brasil, sua importância e evolução: São Paulo SP, DU PONT Pioneer, 2014.

REVISTA PRODUÇÃO RURAL. Importância da qualidade do milho para produção de alimentos. Ano 2, n. 8, p. 4, 2016. Disponível em: <https://issuu.com/wlceditora/docs/revista_final-marc__o_2016__baixa>. Acesso em: 05 abr. 2017.

Sobre o(s) autor(es)

*Acadêmicos do curso de Bacharelado em Biotecnologia Industrial - Unoesc, Videira - SC

**Professora orientadora - Componente Curricular Microbiologia II - Unoesc, Videira - SC

E-mails:

alan.amaralwalter@gmail.com

silvamatos.aline@gmail.com

julim.amaral@gmail.com

thiagobiotec76@gmail.com

jane.gelinski@unoesc.edu.br

TABELA 1 - Classificação do milho conforme padrão de qualidade para consumo.

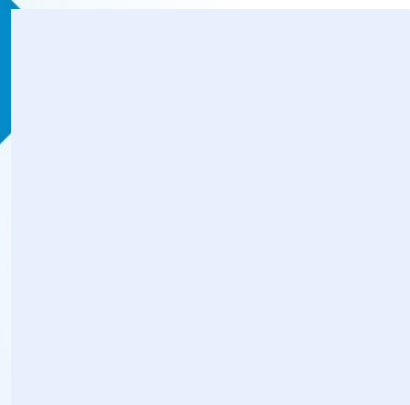
Parâmetro	Unidade	Tipos			
		1	2	3	
Umidade	Máximo	%	14,5	14,5	14,5
Matérias estranhas, impurezas e quebrados	Máximo	%	1,5	2,0	3,0
Avariados – Total	Máximo	%	11,0	18,0	24,0
Ardidos e brotados	Máximo	%	3,0	6,0	10,0

Fonte: Compêndio (1998).

TABELA 2 - Resultados obtidos das análises em milho branco e milho amarelo.

Tipo de Milho –amostra	Bolores e Leveduras à 25°C Média UFC/g	Aeróbios mesófilos à 35°C Média UFC/g	<i>Bacillus cereus</i> à 30°C Média UFC/g
Branco	9,3 x 10	9,2 x 10	5,5 x 10
Amarelo	8,7 x 10	2,5 x 10	1,5 x 10

Fonte: Os autores (2017).



Fonte: Fonte da imagem

Título da imagem



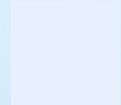
Fonte: Fonte da imagem

Título da imagem



Fonte: Fonte da imagem

Título da imagem



Fonte: Fonte da imagem