

AVALIAÇÃO DO LIMITE DE DETECÇÃO DE FORMOL: SUBSTÂNCIA INIBIDORA DO CRESCIMENTO MICROBIANO EM LEITE.

Thainá S. Santos¹ (EG), Henrique F. Paula¹ (EG), João Paulo V. Santos¹ (PQ)
Leonardo M. de Castro¹ (PQ) e Simone M. Goulart¹ (PQ)

¹Instituto Federal de Goiás, *Campus Itumbiara*.

Área do Conhecimento: Ciências Exatas e da Terra.

Resumo

O leite é um alimento importante para o ser humano, devido ao seu elevado valor nutricional, além de ser amplamente consumido, destacando desta forma seu alto valor comercial. O leite pode sofrer diversas fraudes, por isso foram criadas técnicas de rotina para analisar e controlar sua qualidade através da verificação da presença de resíduos químicos neste alimento. Os padrões de qualidade deste alimento devem ser rigorosamente controlados para garantir o consumo de um alimento saudável e que não venha a causar danos à saúde. É necessário verificar constantemente se os requisitos de qualidade previstos na legislação estão sendo cumpridos. A adição dos conservantes ao leite tem como objetivo reduzir ou eliminar os micro-organismos presentes prevenindo assim as alterações decorrentes da sua multiplicação. Objetivo deste trabalho é avaliar o limite de detecção da prova oficial de análise qualitativa de resíduo químico em leite, utilizado como conservante o formol. Análises foram feitas utilizando leite In Natura, aplicando as metodologias oficiais de análise, disponível na Instrução Normativa nº 68 com uma amostra negativa para a presença de conservante e dentro dos parâmetros estabelecidos pela legislação. Os resultados apontaram o limite de detecção do conservante formol que foi de 0,002%. Dessa forma, esse trabalho consistiu em obter resultados mais detalhados para que não corra risco de leite fraudado chegar até o consumidor.

Palavras-chave: *Fraude em leite; Conservante; Limite de detecção.*

Introdução

O leite, tido como um dos alimentos mais completos em termos nutricionais, fundamental para a dieta humana, se constitui como um excelente substrato para o desenvolvimento de uma vasta diversidade de micro-organismos, inclusive os patogênicos. A qualidade do leite é uma constante preocupação para técnicos e autoridades ligadas à área de saúde, especialmente pelo risco de veiculação de microrganismos relacionados com surtos de doenças de origem alimentar (LEITE, TORRANO, GELLI., 2000; TIMM., 2003).

Um dos tipos de fraude relacionada à contaminação do leite é a adição de conservantes, como cloro, hipoclorito, peróxido de hidrogênio e formaldeído. O objetivo desta fraude é reduzir ou eliminar os micro-organismos presentes no leite, prevenindo assim as alterações decorrentes da sua multiplicação (TRONCO, 2008). Os conservantes como formol e o peróxido de hidrogênio são utilizados para reter o crescimento microbiano, dessa forma o leite com carga microbiana elevada se apresenta alterado, indicando também um risco para quem o consomem (AGNESE, 2002).

As fraudes podem trazer malefícios à saúde, os conservantes em excesso causam alergias, problemas gastrointestinais, aceleram o processo de envelhecimento, morte celular, desenvolvimento de câncer e de uma série de doenças degenerativas.

Os padrões de qualidade do leite devem ser rigorosamente controlados para garantir o consumo de um alimento saudável e que não venha a causar danos à saúde. É necessário

verificar constantemente se os requisitos de qualidade previstos na legislação estão sendo cumpridos (LEITE, TORRANO, GELLI., 2000; TIMM., 2003). Com isso o objetivo deste trabalho foi de analisar o limite de detecção da presença de formol como conservante de inibição do crescimento microbiano em leite.

Material e Métodos

A avaliação da sensibilidade analítica da prova para a pesquisa do conservante formol, foram realizada em três repetições independentes, sendo realizadas análises em triplicata para cada avaliação. Para a análise, usou-se aproximadamente 3,0 litros leite *In Natura*, isento de substâncias estranhas e dentro dos parâmetros exigidos pela legislação (BRASIL,2011), foram homogeneizados e divididos em alíquotas de 300 mL, em frascos limpos e isentos de resíduos.

Em cada alíquota foram adicionadas, em separado, uma entre oito diferentes concentrações da substância avaliada, conforme descrito na Tabela 1, sendo uma alíquota é destinada ao controle negativo. As concentrações utilizadas no estudo inicialmente selecionadas tendo como base concentrações empregadas em fraudes, descritas pela literatura (DA SILVA, 2013).

Tabela 01 – Concentrações dos conservadores que foram utilizados nos experimentos para avaliar a sensibilidade analítica das provas descritas pela legislação.

Amostra	Teor de Formol	Amostra	Teor de Formol
1	0,05%	5	0,25%
2	0,10%	6	0,30%
3	0,15%	7	0,35%
4	0,20%	8	0,40%

Fonte: "Autoria Própria"

Para a análise da presença do formol, em um tubo de ensaio foram adicionados 5 mL de leite, 2 mL de ácido sulfúrico (50%) e 1 mL de percloroeto férrico (2%), a mistura foi aquecida até ebulição. Resultado positivo (cor violeta) e resultado negativo (cor amarela) (BRASIL,2006).

Resultados e Discussão ou Relato de Caso

Foram testadas as concentrações iniciais apresentada na Tabela 1 conforme os testes foram mostrando boa sensibilidade ao método, às concentrações sofreram diminuição para avaliar o limite de detecção do método oficial, conforme apresentado na Tabela 2.

O limite de detecção para presença do formol foi positivo a partir da concentração 0,002% em leite. Silva, et al. (2015) encontraram o limite de formol a partir de 0,005% em leite no estado do Paraná utilizando leite *In Natura* onde foi demonstrado boa sensibilidade do método oficial de análise, detectando baixos níveis de formol. Podendo observar os resultados obtidos e comparados com os resultados das análises de Silva, et al. (2015) o limite encontrado foi mais baixo.

Tabela 2 - Tabela com teores testados para formol

Amostra	Teor de Formol (%)	Resultado
1	0,001	Negativo
2	0,002	Positivo
3	0,003	Positivo
4	0,004	Positivo
5	0,005	Positivo
6	0,006	Positivo
7	0,007	Positivo
8	0,008	Positivo
9	0,009	Positivo
10	0,01	Positivo

Fonte: "Autoria Própria"

De acordo com Adriano, et al. (2014) em uma nova proposta de análises, foi constatado a identificação de formol até valores de 0,001%, em leite *In Natura* e UHT em um teste rápido, que facilita o controle de qualidade dentro das indústrias. A determinação de formaldeído no leite é constatada através de análises qualitativas, com mudanças de coloração bem visíveis.

Conforme os resultados obtidos neste trabalho, foi observada uma sensibilidade para detectar presença de formol em leite, apesar de apresentar uma margem muito baixa o método indica que concentrações abaixo do valor encontrado de 0,002% pode estar presente e não ser detectada.

Segundo a RIISPOA Portaria n.0005/83, de 07/03/83 qualquer leite contaminado, independente da concentração, não pode ser utilizado pela indústria de laticínios, levando em consideração que não existem níveis seguros de ingestão de formaldeído. Para os leites que apresentaram formol, não é necessário realizar a quantificação deste conservante.

Figura 1 - Imagem da Análise de Formol



Resultados obtidos da análise de Formol.

Fonte: "Autoria própria".

Os resultados do trabalho indicam a necessidade de se propor métodos com maior sensibilidade analítica, capaz de detectar limites ainda menores no leite e aponta também para a

importância do monitoramento constante da qualidade do leite pelas indústrias e órgãos de fiscalização.

Conclusões

Neste estudo buscou-se avaliar a sensibilidade do método oficial qualitativo de análise de conservante de inibição do crescimento microbiano. Através do teste para identificação do formol, foram avaliadas as concentrações mínimas para detecção desse conservante.

Os resultados obtidos pela técnica de análise mostra que o método utilizado para determinar o limite de detecção das substâncias para fraudar o crescimento microbiano, possui um baixo limite de detecção, mas apresenta uma faixa não detectável abaixo de 0,002% de formol no leite.

O trabalho indica a necessidade de se propor metodologias oficiais com maior sensibilidade analítica, capaz de detectar limites ainda menores no leite e aponta também para a importância do monitoramento constante da qualidade do leite pelas indústrias e órgãos de fiscalização.

Agradecimentos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Campus Itumbiara

Referências Bibliográficas

- ADRIANO, Jéssica da Cruz; ZIMMERMANN, Ademir; PIMENTEL, Adriana; SILVA, Vinicius Pereira. Métodos para Identificação de Formol no Leite Integral UHT (Ultrapasteurizado) correlacionados. **Revista Eletrônica Multidisciplinar Facear**, Araucária, v. 2, n. 5, p.1-15, jun. 2014. Disponível em: <<https://metodos-para-identificacao-de-formol-em-leite-integral-ugt-ultrapasteurizado-correlacionados.pdf>>. Acesso em: 21 set. 2019.
- AGNESE A. P. Avaliação físico-química do leite cru comercializado informalmente no município de Seropédica, Rio de Janeiro. *Revista Higiene Alimentar*, v.17, n.94, p.58-61, 2002.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 68, de 12 de dezembro de 2006. Métodos analíticos oficiais físico-químicos para controle de leite e Produtos lácteos. Departamento de Inspeção de Produto de Origem Animal. Brasília-DF. 2006.
- BRASIL. Instrução normativa nº 62 de 29 de dezembro de 2011. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. Diário Oficial [da] União, Brasília, 29 dez. 2011.
- DA SILVA, L. C. C. Capacidade de detecção de adulterações e suficiência das provas oficiais para assegurar a qualidade do leite pasteurizado. 2013. Tese (doutorado em Ciência Animal) Universidade Estadual de Londrina, Londrina-PR. 2013.
- LEITE JR, A. F. S.; TORRANO, A. D. M.; GELLI, D. S. Qualidade microbiológica do leite tipo C pasteurizado, comercializado em João Pessoa, Paraíba. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 14, n. 74, p. 45-49, 2000.
- SILVA, L. C. C. da; TAMANINI, R.; PEREIRA, J. R.; RIOS, E. A.; JUNIOR, J. C. R.; BELOTI, V. Preservatives and neutralizing substances in milk: analytical sensitivity of official specific and nonspecific tests, microbial inhibition effect, and residue persistence in milk. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 45, n. 9, p.1613-1618, 30 jun. 2015.

TIMM, C. D. Avaliação da qualidade microbiológica do leite pasteurizado integral, produzido em micro-usinas da região sul do Rio Grande do Sul. Revista Higiene Alimentar, São Paulo, v. 17, n. 106, p. 100-104, 2003.

TRONCO, V. M. Manual para inspeção da qualidade do leite. Santa Maria: Editora UFSM, 2008.