

ANÁLISE BROMATOLÓGICA DE PROTEÍNAS EM CARNE MOÍDA

BROMATOLOGICAL ANALYSIS OF PROTEINS IN MINCED BEEF

¹HORI, Natalia Ayumi; ¹HASSIMOTO, Bruna Emire; ¹CAETANO, Giovana Camili; ¹OLIVEIRA Larissa Bianca; ¹BELASQUES, Maisa Carvalho da Silva; ¹SILVA, Natali Mariano; ²Pinto, Gabriel Vitor da Silva; ²GATTI, Luciano Lobo

¹Acadêmica do Curso de Biomedicina UNIFIO, ²Professor Doutor do Curso de Biomedicina – Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos-Unifio/FEMM

RESUMO

A carne moída é um alimento fonte de proteínas e é obtido pela moagem dos tecidos musculares. Essa carne pode sofrer contaminações devido condições higiênico-sanitárias inadequadas ou até mesmo no processo de moagem da carne, por isso o objetivo deste artigo é analisar as qualidades físico-químicas da carne moída da região de Ourinhos. Foram utilizadas sete amostras, dentre elas carne moída e linguiça da região de Ourinhos, essas amostras foram submetidas a teste de pH, reação de Eber para H₂S, e prova de verde de malaquita. Com relação aos resultados obtidos, na determinação de pH, todas as amostras apresentaram pH aceitável para consumo; já para o teste de reação de Eber, das sete amostras três apresentaram resultado positivo, indicando presença de enxofre; e para a prova de verde de malaquita todas as amostras apresentaram resultado negativo demonstrando que não há fraude nessas amostras. Este estudo mostra a importância das análises físico-químicas das carnes, e que todas as etapas até que a carne chegue à mesa do consumidor precisam ser executadas adequadamente para que não ocorram contaminações que prejudiquem o comprador.

Palavras Chaves: Análise Bromatológica; Carne; Proteína.

ABSTRACT

Ground beef is a source of protein and is obtained by grinding muscle tissue. This meat can be contaminated due to inadequate hygienic-sanitary conditions or even in the process of grinding the meat, so the objective of this article is to analyze the physicochemical qualities of ground meat from the region of Ourinhos. Seven samples were used, including ground beef and sausage from the region of Ourinhos, these samples were subjected to pH test, Eber reaction for H₂S, and malachite green test. Regarding the results obtained, in the determination of pH, all samples showed acceptable pH for consumption; as for the Eber reaction test, three of the seven samples showed a positive result, indicating the presence of sulfur; and for the malachite green test, all samples presented negative results, demonstrating that there is no fraud in these samples. This study shows the importance of physical-chemical analysis of meat, and that all steps until the meat reaches the consumer's table need to be performed properly so that contamination does not occur that harm the buyer.

Keywords: Bromatological Analysis; Meat; Protein.

INTRODUÇÃO

A carne bovina é um produto fonte de proteína de origem animal, tem grande importância no setor econômico brasileiro, no mundo, como resultado de décadas de investimento em tecnologia, o Brasil se destaca na produção de carne bovina,

isso se comprova na elevação da produtividade e da qualidade dos produtos fornecidos pelo país chegando a mais de 150 países, favorecendo sua competitividade. A carne moída é um produto obtido pela moagem de tecidos musculares e possui menor custo (LIMA *et al.*, 2021; FERREIRA, CAMINOTTO, 2020). Sendo assim, considerada um dos alimentos mais fundamentais do prato do povo brasileiro. (BARBOSA; GUIMARÃES; VIANA 2019).

Devido a vasta produção pecuária, o fortalecimento de medidas que favorecem a qualidade higiênico-sanitária, se fez necessária no país e em todo o globo. Melhoram-se então o manejo dos animais buscando a redução da contaminação no campo, e a implantação de Boas Práticas de Fabricação (BPF), Procedimentos Padronizados de Higiene Operacional (PPHO) e sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). (LIMA *et al.*, 2021).

Mesmo com todas as medidas higiênico-sanitárias, esse subproduto possui alta suscetibilidade para contaminação microbiana, deteriorantes e patogênicos, advindos de fontes diversas, que pode ocorrer durante a moagem da carne, pois há o rompimento das fibras musculares aumentando as reações oxidativas, além disso, condições higiênico-sanitárias inadequadas de abatedouros e açougues também podem interferir na boa qualidade do alimento; ao manipular a carne pode ser que haja contaminação se não for feita de forma adequada e esses fatores podem levar ao consumidor ter problemas de saúde, como as Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs), ampliando-se o controle de produção; o excesso de manipulação para sua confecção e a temperatura de armazenamento inadequado também contribui para a contaminação, assim como processo de moagem deficiente em suas etapas. (LIMA *et al.*, 2021; BARBOSA; GUIMARÃES; VIANA 2019).

Ainda vale ressaltar que este é um alimento com alta atividade da água, rico em proteínas, aminoácidos essenciais, gordura, vitaminas, glicídios e sais minerais, elementos nutritivos complementares, sendo então perfeito substrato para o desenvolvimento e proliferação de microrganismos, exigindo cuidados excepcionais para garantir sua qualidade ao consumidor final (LIMA *et al.*, 2021). Portanto, o objetivo desse trabalho foi a análise das carnes moídas da região de Ourinhos, observando suas qualidades físico-químicas e se estão ideais para consumo ao consumidor final.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no Centro Universitário de Ourinhos – Unifio, durante o mês de outubro. Foram utilizadas 7 amostras, dentre elas carne moída e linguiça, coletadas na Região de Ourinhos.

A primeira amostra realizada foi para determinar o pH, onde foram utilizadas 10 gramas de carne moída em um béquer de 100 ml, logo após foram adicionadas 100 ml de água previamente fervida e homogeneizado com bastão de vidro até dissolver, onde ficou em repouso por 10 minutos. Os resultados foram analisados em tira de reagente de ácido-base e também no pHmetro. Outra análise realizada, teve como princípio se havia a liberação de enxofre nas amostras, chamada de reação de Eber para H₂S.

Em um erlenmeyer foram pesadas 10 gramas de carne e fechados com papel filtro e lacrados com elástico, o papel filtro foi embebedado com acetato de chumbo a 5% com aproximadamente 5 gotas, logo após o erlenmeyer foi colocado no banho Maria por 10 minutos. O resultado obtido foi apresentado no papel filtro. A última análise realizada foi a prova do verde malaquita para sulfito, para determinar se houve fraude ou não. Se ocorrer mudança de cor do corante, há presença de gás sulfídrico, que significa que houve fraude naquela amostra. Foram pesadas 3,5 gramas de carne em cápsula de porcelana, acrescentados 0,5 ml de solução verde de malaquita (aproximadamente 10 gotas) e foram misturados por 2 minutos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise de pH

A mensuração do pH é importante para determinar as condições ácidas e básicas do meio através de íons de hidrogênio. A média dos valores de pH das amostras de carne moída obtidas na região de Ourinhos foram feitas através das tirinhas de reagente com indicador ácido-base com resultado de 6, e no pHmetro com o resultado de 5.65 na temperatura de 27.6 °C. De todas as sete amostras presentes no estudo, o resultado foi considerado aceitável para o consumo humano.

Análise de Eber para H₂S gás sulfídrico

Na decomposição dos aminoácidos sulfurados, com liberação de enxofre, no meio ácido o enxofre combinado com acetato de chumbo se transforma em ácido sulfídrico, levando à formação de uma mancha escura no papel. Nessa análise pesando 10g de analito de carne no Erlenmeyer, fechando com o filtro e prendendo com o elástico, então foi embebedado o papel filtro com acetato de chumbo 5%, depois colocado o Erlenmeyer em banho maria por dez minutos na água fervida. Nos resultados de carne moída a mancha escuro foi identificada em duas amostras como positivo, uma amostra de linguiça como positivo, indicando a presença de enxofre, em quatro amostras o resultado foi negativo.

Análise de fraude

Nessa análise é utilizada a prova do verde de malaquita para Sulfito. É baseado na mudança de cor do corante orgânico verde de malaquita na presença de Sulfitos. Em uma amostra pesando 3,5g de analito na cápsula de porcelana, acrescentado 0,5ml de solução de verde de malaquita aproximadamente 10 gotas, após foi misturado por 1 a 2 minutos. Tivemos o resultado negativo em todas as amostras, pois o analito ficou com a coloração verde azulada.

A maioria das doenças transmitidas por alimentos no Brasil são causadas por bactérias, principalmente por *Salmonella*, *Escherichia coli* e *Staphylococcus*. Entretanto, também existem surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) causados por vírus (rotavírus e norovírus) e, em menor proporção, por substâncias químicas. (BRASIL, 2020). No ano entre 2007 e 2017, a Secretaria de Vigilância do Ministério da Saúde no Brasil, notificaram 6.632 surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), e no total 118.104 pessoas adoeceram. (LIMA *et al.*, 2021).

Em geral, 90,5% dos agentes envolvidos são bactérias, e dentre em primeiro lugar a *Salmonella* (7,5%) (BRASIL, 2016). O que intensifica a positividade dessa zoonose em outros estudos a nível nacional. (LIMA *et al.*, 2021).

A intoxicação alimentar por *Staphylococcus* representa risco à saúde público (MARCHI, 2006), que são causadas pela ingestão de toxinas pré-formadas produzidas pelo microrganismo em alimentos (HENNEKINNE *et al.*, 2012). Entretanto, podemos classificar doença causada por este como grupo de risco III pela International Commission on Microbiological Specifications for Foods, onde o

perigo é moderado, com duração curta, não apresenta risco a vida ou sequelas, podendo causar desconforto severo. (SILVA *et al.*, 2017).

A presença elevada de coliformes totais em um alimento pode ocorrer decorrência pela contaminação fecal durante as etapas de seu processamento, ou também pode ocorrer através dos microrganismos do mesmo grupo em outros ambientes, como o solo e vegetais. (DAMER *et al.*, 2014).

De acordo com a legislação brasileira, ela não estipula o limite permitido de coliformes totais na carne moída, mas a presença desse microrganismo indica condições sanitárias insuficiente, o que pode ser causada por diferentes etapas de cadeia de produção. (ROSINA, 2013).

No estudo realizado em Barra do Garças, foram encontrados em 100% (30/30) das amostras de coliformes. (SOUZA, 2011). A contaminação das carnes também pode ocorrer durante o transporte e nas etapas posteriores como falhas na refrigeração, inadequação nas divisões das peças, processos sucessivos de congelamento e descongelamento, exposição ambiental, condições inadequadas de higiene, embalagens e de armazenamento (EVANGELISTA, 2005).

As doenças causadas por *Salmonella* podem ter uma grande consequência, principalmente em crianças e pessoas com o sistema imunológico fragilizando, podendo levar a óbito (DAMER *et al.*, 2014). De acordo com estudo realizado pelo FERREIRA *et al.*, (1984), analisaram amostras de fezes de 328 servidores de sete restaurantes de Belo Horizonte, e observaram que 65 servidores eram portadores de *Salmonella* e 50% deles eliminavam mais de um sorotipo, revelando a necessidade de submeter os manipuladores a um controle periódico de saúde. Os mesófilos aeróbios são microrganismos. Quando apresenta acima de 10.000.000 por grama de alimento, indicam que ele já está sofrendo deterioração e pode conter microrganismos patogênicos. Já os microrganismos psicrófilos são os que crescem em baixas temperaturas e indicam deterioração de alimentos refrigerados (DAMER *et al.*, 2014).

Os bolores e leveduras são microrganismos que crescem lentamente do que as bactérias em alimentos de baixas acidez e altas atividades de água, sendo raramente causam a deterioração destes alimentos. O número baixo desses microrganismos em alimentos frescos é normal e não significativo. Quando levedura provoca deterioração, é inofensivo à saúde, entretanto a presença de bolores pode ser um perigo à saúde pública ao produzir micotoxinas (DAMER *et al.*, 2014). Com

pH alto, as proteínas musculares conservam grande capacidade para reter água no interior das células e, consequência disso a superfície de corte do músculo permanece pegajosa e escura. (LIMA *et al.*, 2021).

Alterações no odor, sabor, estabilidade, podem ser da decorrência dos ácidos orgânicos presentes nas carnes, a sua presença pode indicar deterioração por bactérias com produção de ácidos (BONACINA; BIANCINI; SOUZA, 2019).

CONCLUSÕES

Diante dos resultados obtidos, pôde-se concluir que diante das amostras analisadas, estas se encontravam dentro dos parâmetros esperados pela ANVISA, próprios para consumo humano. Ressalta-se a importância das análises físico-químicas das carnes, e que todas as etapas sejam executadas corretamente não ocorrendo contaminações até que a carne chegue à mesa do consumidor.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, M, S, de, O.; GUIMARAES, M, C; VIANA, M, C, P. Qualidade da carne bovina moída comercializada em supermercados do centro-sul baiano. **Saúde & Meio Ambiente**, v. 8, p. 178-192, 2019.

BONACINA, S. M.; BIANCINI, B. M.; SOUZA, S. L. Avaliação da qualidade oxidativa e segurança microbiológica da carne de frango comercializadas em Erechim – RS. 2018. *In: Anais...* do 6º Simpósio de Segurança Alimentar – Desvendando Mitos, 15 a 18 de maio, 2018. FAURGS – Gramado RS. Disponível em: <https://docplayer.com.br/122837709-Avaliacao-da-qualidade-oxidativa-e-seguranca-microbiologica-da-carne-de-frango-comercializadas-em-erechim-rs.html> ; Acesso em: 14 de nov. 2021.

DAMER, da S. R. J.; DILL, E. R.; GUSMÃO, da A. A.; MORESCO, R. T.; Contaminação de carne bovina moída por *Escherichia coli* e *Salmonella sp.* **Revista Contexto e Saúde**, v.14, n. 26, 2014. DOI: <https://doi.org/10.21527/2176-7114.2014.26.20-27> ; Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoesaude/article/view/1888>. ; Acesso em: 11 de nov. 2021.

DAMER, da S. R. J.; HUPPES, T. A.; MORESCO, R. T. Qualidade higiênico-sanitária de carne moída in natura comercializada no norte do Rio Grande do Sul – Brasil. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básicas e Aplicadas**, 2016. Universidade Federal de Santa Maria (Campus de Palmeiras das Missões), Departamento de Ciências da Saúde, Laboratório de Microbiologia, Palmeira das Missões, Rio Grande do Sul, Brasil. Disponível em: <http://rcfba.fcfar.unesp.br/index.php/ojs/article/view/12/11> ; Acesso em: 13 de nov. 2021.

FERREIRA, L.; CAMINOTTO, L. E. Análise sensorial e físico-química de carne moída bovina na cidade de Araquari/ SC. **Braz. J. of Develop.**, v. 6, n. 4, p. 20137-20144, 2020, Curitiba apr.2020, Disponível em: <file:///C:/Users/caeta/Downloads/8963-23482-1-PB.pdf>. Acesso em: 8 de nov. 2021.

FERREIRA, M. G. A. B.; SOBRINHO, A. J.C. Avaliação da qualidade bacteriológica das carnes bovina moída e suína (pernil) "in natura" e/ou refrigerada, em supermercados, frigoríficos e feiras livres do município de São Luís, MA. 2003, **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.17, n.104/105, p.87-93, 2003. Acesso em: 10 de nov. 2021.

GOV.BR - Ministério da Saúde. **Doenças transmitidas por alimentos**. Publicado em: 16/11/2020 18h16; Atualizado em: 27/04/2021 17h17. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/doencas-transmitidas-por-alimentos> ; Acesso em: 10 de nov. 2021.

HENNEHINNE, A. J.; BUYSER, L. M.; DRAGACCI, S.; Staphylococcus aureus e suas toxinas intoxicadas por alimentos: caracterização e investigação de surtos. 2012. **Revisões de Microbiologia FEMS**, v. 36, n. 4, p. 815-836, Julho, 2012. Disponível em: <https://academic.oup.com/femsre/article/36/4/815/520403> ; Acesso em: 11 de nov. 2021.

IWAMURA, T. C. L.; **Avaliação da qualidade das práticas de higiene em restaurantes de uma universidade pública**. 2014. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Segurança Alimentar e Nutricional, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, 2014. Acesso em: 10 de nov. 2021.

JÚNIOR, da S. S. C. A.; NASCIMENTO, F. J.; TOSTES, L. do S. E.; SILVA, S. do S. A. Análises microbiológicas de carne bovina moída comercializada em supermercados em Macapá, Amapá. **PUBVET**, v. 12, n. 10, p.1-7, out. 2018. DOI <https://doi.org/10.31533/pubvet.v12n10a199.1-7> . Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/uploads/a1a698f633d004a4db8de6fcf3f2193b.pdf> ; Acesso em: 12 de nov. 2021.

LIMA, J. A. .; FELINTO, A. C. B. .; MARÇAL , E. J. A. .; OLIVEIRA, I. M. de .; SOUSA, J. B. de .; BÚ, S. A. do .; MELO, W. G. de .; CAVALCANTI, M. da S. Análise da qualidade da carne moída comercializada em um município no interior da Paraíba. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 4, p. e27610414148, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i4.14148. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/14148>. Acesso em: 14 nov. 2021.

MARCHI, F. G. P. **Estudo comparativo do estado de conservação de carne moída através de métodos microbiológicos e físico-químico**. 2006. Universidade Estadual Paulista – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias Campus de Jaboticabal. Jaboticabal, São Paulo – Brasil; Julho, 2006. Disponível em: <https://www.fcav.unesp.br/Home/download/pgtrabs/mvp/m/2703.pdf> ; Acesso em: 14 de nov. 2021.

PEREIRA, S. T, VIEIRA. M. L, ARAÚJO, F. C. I, CARRIJO, F. K. Avaliação do frescor e pesquisa de sulfitos em carne pré-moídas e almôndegas comercializadas

em estabelecimentos varejistas de Uberlândia. **Centro Científico Conhecer - Goiânia**, v.16 n.29; p.367, 2019. Disponível em: <file:///C:/Users/caeta/Downloads/avaliacao%20do%20frescor.pdf>. Acesso em: 8 de nov. 2021.

SILVA JUNIOR, E. A.; **Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Serviços de Alimentação**. 6. ed. São Paulo: Livraria Varela. 2005.

SILVA, N., JUNQUEIRA, V. C. A; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M.H.; SANTOS, R. F. S. dos; GOMES, R. A. R. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 4. ed. São Paulo: Varela, 2010.