



## DETECÇÃO DE SORO BOVINO EM RICOTA BUBALINA POR MEIO DA AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA

**Samara Silva Santos<sup>1</sup>, Heliara Caires Sousa<sup>2</sup>, Lenara Oliveira Pinheiro<sup>2</sup>, Mariana Romana  
Correia Santos<sup>2</sup>, Sibelli Passini Barbosa Ferrão<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Graduanda em zootecnia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Departamento de Tecnologia Rural e Animal - DTRA/UESB/Rodovia BR 415, Km 03, 45.700-000, Itapetinga, BA;

<sup>2</sup>Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos, Departamento de Tecnologia Rural e Animal – DTRA;

<sup>3</sup>Docente na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Departamento de Tecnologia Rural e Animal – DTRA. E-mail para contato: Samarauesb@outlook.com

**Resumo:** A ricota é um queijo de alta umidade, produzido com soro de queijo que possui pequeno percentual de leite, sendo o soro um subproduto da indústria láctea de alto valor nutricional, composto por 55% dos nutrientes presentes no leite. Nesse contexto, objetivou-se com o presente trabalho determinar a composição das ricotas produzidas exclusivamente com soro bubalino e bovino com inclusões crescentes do soro bovino ao bubalino (10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80% e 90%). As amostras de soro de leite bovino e bubalino para a produção das amostras de ricota foram obtidas por meio da fabricação do queijo minas frescal. Os resultados obtidos mostraram que as variações de proteína, gordura, umidade e cinzas não apresentaram diferença estatística entre os tratamentos pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ), logo a adição gradual do soro de leite bovino ao bubalino não foi perceptível pelas análises de composição, sendo necessária a aplicação de outras análises quantitativas que permitam melhor avaliação da composição química da ricota e a identificação de adulterações.

**Palavras-chave:** Queijo, Resíduo, Fraude.

## DETECTION OF BOVINE WHEY IN BUBALINE RICOTA THROUGH THE EVALUATION OF THE CHEMICAL COMPOSITION

**Abstract:** Ricotta is a high moisture cheese, produced with cheese whey that has a small percentage of milk, being whey is a by-product of the dairy industry with high nutritional value, comprising 55% of the nutrients present in milk. In this context, the objective of this study was to determine the composition of ricotta produced exclusively with buffalo and bovine whey with increasing inclusions of bovine to buffalo whey (10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70 %, 80% and 90%). The samples of whey bovine and buffalo for the production of ricotta samples were obtained through the manufacture of Minas Frescal cheese. The results obtained showed that the variations of protein, fat, moisture and ash did not present statistical difference between the treatments by the Tukey test ( $p < 0.05$ ), so the gradual addition of whey bovine milk to the buffalo was not perceptible by the analyzes of composition, being necessary the application of other quantitative analyzes that allow a better evaluation of the chemical composition of the ricotta and the identification of adulterations.

**Keywords:** Cheese, Residue, Fraud.



## INTRODUÇÃO

A ricota é classificada como um queijo magro com teor de gordura entre 10 e 25% e umidade superior a 55% (BRASIL, 1996). A ricota é um derivado de queijo de massa mole, considerado um subproduto da indústria com pouco valor, sendo obtido da albumina de soro de queijos e adicionado de até 20% do seu volume em leite. É produzida por meio da coagulação das proteínas do leite que agora estão no soro pela acidificação através de um acidulante, como o ácido láctico (CAMINI et al., 2014).

A adição fraudulenta de soro de leite bovino na fabricação da ricota bubalina é considerada como um meio pelo qual a indústria aumenta de forma inadequada seus lucros com o produto, visto que a adição de soro de leite, leite, cremes e natas visam diminuir os custos de produção. Nesse contexto, o leite bovino e seus subprodutos possuem maior disponibilidade no mercado e, portanto, um menor custo (CERQUAGLIA et al., 2011). Assim, objetivou-se com o presente trabalho avaliar a composição química (proteína, gordura, umidade e cinzas) de ricota de búfala com inclusões crescentes do soro bovino ao bubalino (10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80% e 90%), a fim de avaliar os efeitos da adição do soro bovino durante a fabricação da ricota, e de como a adulteração impacta diretamente em sua composição.

## MATERIAL E MÉTODOS

As ricotas foram elaboradas com inclusão crescente do soro bovino ao bubalino com 11 tratamentos. O tratamento 1 (T1) e o tratamento 11 (T11) são compostos respectivamente de 100% soro bubalino e bovino, do T2 ao T10 houve inclusão crescente de soro bovino em detrimento ao bubalino (10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80% e 90%).

A fabricação da ricota foi realizada conforme as metodologias descritas por Kamel et al. (2013) e Hanna (2015). O processo iniciou-se com o aquecimento do soro a 65°C e correção da acidez com bicarbonato de sódio (Casalab, Belo Horizonte, Brasil). Posteriormente, adição de leite (18–20%) sob agitação lenta e constante até atingir 85°C, quando houve a acidificação com ácido láctico, na proporção de 1mL/L, com aquecimento sob agitação lenta até 90°C. A coalhada ficará em repouso por 10 – 20 min. para que ocorra floculação. Em seguida, ocorrerá a retirada do floculo, que será devidamente enformado e pesado. Ao final do processo, as amostras serão embaladas a vácuo e mantidas sob refrigeração a 4°C ± 2°C até o momento das análises.

A proteína foi obtida através da determinação do teor de nitrogênio total pelo método de Kjeldahl e convertido em proteína bruta pelo fator 6,38 (derivados lácteos), segundo a AOAC (2005). O teor de gordura foi obtido através do método do butirômetro conforme a Instrução Normativa nº 68 de 2006 (BRASIL, 2006). Para a determinação da umidade foi utilizado o método de secagem em estufa a 105°C, até peso constante. O teor de cinzas foi determinado por calcinação em forno mufla a 550°C conforme metodologia do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 1985). Os dados foram analisados pelo método de análise de variância (ANOVA), seguido pelo teste de comparação de Tukey utilizando o software STATISTICA versão 10.0.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta a composição média dos 11 tratamentos, onde o T1= 100% soro bubalino e o T11= 100% soro bovino, com os respectivos valores das análises de gordura, proteína, umidade e cinzas. Os resultados revelaram que não houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) para nenhum dos parâmetros analisados.

A gordura variou de 18,1 a 21,4% sendo condizente com o esperado para um queijo magro. A variação da proteína foi de 17,7 a 19,5%. O menor teor de umidade registrado foi de 25,5% e pode ser devido a um erro experimental e as demais foram superiores a 37,4 até 40,7% não atingindo os valores esperados de um queijo de alta umidade. As cinzas variaram de 0,9 a 1,2%.

**Tabela 1:** Resultados médios ( $\pm$  DP) das análises de composição das amostras de ricota com diferentes índices de adulteração

Tratamento	Gordura (%)	Proteína (%)	Umidade (%)	Cinzas (%)
T1	21,28 $\pm$ 0,70	19,53 $\pm$ 1,35	40,74 $\pm$ 1,80	1,25 $\pm$ 0,09
T2	20,61 $\pm$ 2,31	18,23 $\pm$ 2,33	38,24 $\pm$ 2,76	1,12 $\pm$ 0,11
T3	20,35 $\pm$ 0,55	17,80 $\pm$ 2,00	38,13 $\pm$ 1,93	1,17 $\pm$ 0,16
T4	20,24 $\pm$ 2,00	19,16 $\pm$ 1,35	39,99 $\pm$ 0,91	1,22 $\pm$ 0,02
T5	19,76 $\pm$ 1,15	17,81 $\pm$ 1,37	39,00 $\pm$ 0,79	1,16 $\pm$ 0,13
T6	18,53 $\pm$ 2,12	17,88 $\pm$ 1,19	37,44 $\pm$ 1,36	1,18 $\pm$ 0,07
T7	21,46 $\pm$ 3,88	19,05 $\pm$ 2,99	38,98 $\pm$ 6,79	0,98 $\pm$ 0,37
T8	19,59 $\pm$ 2,60	18,25 $\pm$ 1,42	38,15 $\pm$ 2,54	1,14 $\pm$ 0,13
T9	18,93 $\pm$ 1,57	18,30 $\pm$ 1,24	25,58 $\pm$ 0,88	1,19 $\pm$ 0,18
T10	18,18 $\pm$ 2,15	17,95 $\pm$ 0,52	37,53 $\pm$ 1,41	1,21 $\pm$ 0,03
T11	21,00 $\pm$ 3,52	19,00 $\pm$ 0,52	40,54 $\pm$ 3,54	1,20 $\pm$ 0,22

Média  $\pm$  desvio padrão (DP) das análises de composição das ricotas pelo teste T, ao nível de 5% de probabilidade ( $\alpha = 0,05$ ). As amostras foram apresentadas em ordem crescente de adição de soro bovino ao bubalino para elaboração das ricotas. T1 corresponde à amostra com 100% soro bubalino e T11 com 100% soro bovino.

Segundo Madalozzo et al. (2015), a composição das ricotas comerciais produzidas nas regiões Sul e Sudeste do Brasil possuem grande variação com níveis de gordura variando de 1,84% a 19,92%, proteína de 8,69% a 17,97%, umidade de 60,09% a 81,35%. No presente estudo foi possível observar que a composição das ricotas de búfala, para gordura e proteína, mesmo adulteradas estavam dentro dos valores encontrados no mercado, já a umidade abaixo do padrão (>55%) estabelecido pela legislação. Estes valores podem ser devido a inclusão do soro bubalino que apresenta 55% dos nutrientes presentes no leite (SALVATORE et al., 2014; ASUNIS et al., 2020), que possui elevado teor de sólidos totais. Valores semelhantes de umidade foram obtidos por Andrade et al. (2020) que observaram valores entre 38,58 e 49,81%, classificando a ricota como queijos de média e alta umidade.

Essa ampla variação nos valores de umidade das ricotas comerciais aponta a necessidade de estabelecer padrões específicos para o teor de umidade, bem como métodos de prensagem, para que seja possível obter padronização nos produtos comerciais.

## CONCLUSÕES

Diante dos resultados obtidos através das análises quantitativas, a composição da ricota não foi suficiente para detectar a fraude. Esses resultados demonstram então que este tipo de fraude não pode ser identificada apenas por meio da composição, havendo a necessidade da realização de novas análises de maior especificidade que possam detectar a presença do soro de leite bovino.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a FAPESB pelo apoio financeiro, a professora Sibelli Passini Barbosa Ferrão pela orientação e paciência e também a todos os integrantes do grupo de estudos em leite (GEL).

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, A. P. C.; QUIRINO, M. F.; SILVA, T. L.; CARVALHO, J. D. G. Avaliação dos parâmetros físicos e químicos dos queijos Minas frescal e ricota comercializados em Fortaleza, Ceará. **Revista Ciência Agronômica**, v. 51, n. 2, 2020.

AOAC. Association of Official Analytical Chemists. Official methods of analysis of AOAC International. 18 ed. Washington, 2005.

ASUNIS, F.; GIOANNIS, G.; DESSI, P.; ISIPATO, M.; LENS, P. N. L.; MUNTONI, A.; POLETTINI, A.; POMI, R.; ROSSI, A.; SPIGA, D. The dairy biorefinery: Integrating treatment processes for cheese whey valorisation. **Journal of Environmental Management**, v. 276, p. 111-240, 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 68 de 12 de dezembro de 2006. Oficializa Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para controle de leite e produtos Lácteos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 14 dez de 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria Nº 146, de 07 de março de 1996. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 11 de março de 1996, Seção 1, p. 3977-3986.

CAMINI, A.; MÜLLER, C. S.; BILDHAUER, D. C.; SOUZA, C. F. V. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE RICOTAS COMERCIALIZADAS NO VALE DO TAQUARI. **Revista Destaques Acadêmicos, Cetec/Univates**, v. 06, n. 04. 2014.

CERQUAGLIA, O., SOTTOCORNO, M., PELLEGRINO, L., & Ingi, M. Detection of cow's milk, fat or whey in ewe and buffalo ricotta by HPLC determination of [Beta]-carotene. **Italian Journal of Food Science**, v. 23, n. 4, p. 367, 2011.

HANNA, A. C. S. **Aproveitamento de soro de queijo para a produção de pasta de ricota sabor tucumã (Astrocaryum aculeatum MEYER)**. Manaus -AM: UFAM, 2015, 46 p. (Dissertação – Mestrado em Ciência de Alimentos).

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985. p. 27-28.

KAMEL, B.; BOUBAKER, K.; ATTIA, H. Implementation of ricotta cheese production process in Tunisia. **International Food Research Journal**, v. 20, n.5, p. 2343-2348, 2013.

MADALOZZO, E.S.; SAUER, E.; NAGATA, N. Determination of fat, protein and moisture in ricotta cheese by near infrared spectroscopy and multivariate calibration. **Journal of Food Science and Technology**, v. 52 n. 3, p. 1649–1655, 2015.

SALVATORE, E.; PES, M.; FALCHI, G.; PAGNOZZI, D.; FURESI, S.; FIORI, M.; ROGGIO, T.; ADDIS, M. F.; PIRISI, A. Effect of whey concentration on protein recovery in fresh ovine ricotta cheese. **Journal of Dairy Science**, v. 97, n. 8, p. 4686-4694, 2014.