



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76
Recredenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

XXVI SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2022

PROSPECÇÃO E SÍNTESE DA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS ENRIQUECIDOS COM FERRO E PROTEÍNA DE SANGUE BOVINO

Milena de Freitas Trindade¹; Pablo Rodrigo Fica Piras²

1. Bolsista FAPESB, Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Feira de Santana,
e-mail: trindademilena6@gmail.com
2. Orientador, Departamento de Tecnologia – DTEC, Universidade Estadual de Feira de Santana,
e-mail: pafipi@uefs.br

PALAVRAS-CHAVE: beneficiamento de coprodutos; downstream de proteínas;
fortificação de alimentos

INTRODUÇÃO

O IBGE (2018) vinha apontando um aumento na comercialização de produtos da indústria de alimentos frigoríficos de corte bovino, tanto para o mercado externo quanto o interno. Com isso, expande-se proporcionalmente a produção de efluentes líquidos e resíduos pelas indústrias frigoríficas, principalmente o sangue bovino, impactando diretamente nos custos relativos ao tratamento destes (AGOSTINHO, 2020).

O tratamento dos resíduos se torna imprescindível face as consequências que o descarte inadequado pode causar ao meio ambiente, mais evidentes nos danos aos corpos hídricos que recebem esses efluentes, mas também de impacto significativo no solo e no ar. Em contrapartida, existem técnicas que podem ser aplicadas no tratamento desses efluentes, que têm como finalidade a diminuição das cargas dos poluentes e dos efeitos negativos supramencionados (IOPP, 2020).

Sendo assim, o aproveitamento de um dos resíduos mais poluentes da indústria frigorífica bovina, o sangue, pode e deve ser utilizado como matéria-prima na fabricação de coprodutos com agregação de valor, especialmente no enriquecimento protéico e de ferro em alimentos, além de outras aplicações (adubo orgânico, rações especiais) que diminuam o impacto do descarte de resíduos da etapa de abate e deem adequado aproveitamento à sua valiosa composição (FEISTEL, 2011).

Esta linha de processo já vem sendo utilizada em outros países, por exemplo na Suécia, onde 80% do sangue proveniente dos abatedouros é empregado na alimentação. A aplicabilidade do sangue bovino pode ser realizada como uma escolha de enriquecimento em alimentos, reduzindo ocorrências de doenças provocadas por déficit alimentares, entre eles o de ferro (MOREIRA, 2013), micronutriente fundamental na fase de desenvolvimento, tanto de crianças quanto de adolescentes, devido ao fato que é necessário na produção da hemoglobina, na síntese do DNA, na renovação do sistema

imunológico e no fornecimento de energia e transporte de oxigênio. Consequentemente, um déficit deste pode causar doenças, diminuição de funções cerebrais, redução de peso e de funções imunitárias (MORTARI, 2021).

Além de ser útil na produção de alimentos de baixo custo e com alto valor nutricional, o sangue bovino também possui excelentes propriedades tecnológicas, como emulsificante ou coadjuvante na formação de misturas, viabilizando a realização de diversas formulações de alimentos (PADILHA, 2013).

Desta forma, a proposta desenvolvida reúne de uma parte a produção de sangue bovino em pó e posterior adição deste em alimentos como cocadas, biscoitos, barras de cereais, produtos de panificação, entre outras possibilidades de alimentos enriquecidos em proteína e ferro e, da outra, a avaliação bibliográfica da agregação de valor ao sangue em processos downstream para as proteínas.

METODOLOGIA

Para a revisão de literatura, com foco tanto na formulação de alimentos enriquecidos com sangue bovino, quanto nas operações envolvidas nos respectivos processos produtivos, utilizaram-se publicações em periódicos, teses, dissertações, trabalhos de conclusão de curso e artigos da web.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A utilização de sangue bovino é pertinente tanto pelo seu conteúdo nutricional quanto pelas propriedades tecnológicas, relevantes na formulação de alimentos, como a capacidade de formar gel e conferir textura. Assim, foi confirmada uma ampla utilização do sangue bovino integral ou em frações parciais, como a do plasma, na formulação de diversos alimentos, como biscoitos, doces, massa de macarrão, pães, bolos, sopas desidratadas e pó para sorvete, do que podemos inferir que os alimentos que incluem na sua formulação o sangue bovino podem atingir uma ampla faixa etária, sendo um ótimo veículo de nutrientes (LOPES, 2008).

Algumas etapas são essenciais para a adição do sangue bovino na formulação de alimentos. Primeiramente, ocorre a coleta do sangue bovino de animais saudáveis logo após o abate, em recipientes devidamente higienizados. Em seguida, o sangue é desidratado, preferencialmente à vácuo, normalmente em uma estufa hipobárica. A seguir, o material seco é moído, para a obtenção do pó de sangue bovino, em granulometria conveniente ao produto no qual será incorporado, na formulação do respectivo alimento (PADILHA, 2014). Salienta-se que a secagem combina qualidades para a melhor conservação das propriedades do sangue bovino.

Para a elaboração das formulações dos alimentos deve-se levar em consideração o tipo de alimento e a interferência que o sangue pode ter nas características organolépticas do produto, principalmente, em relação a coloração, já que o sangue bovino em pó possui uma coloração escura, fator este que deve ser levado em consideração de onde o sangue será incorporado, embora o impacto da cor pode ser atenuado com a escolha de uma granulometria menor (ANDAGO, 2015).

Segundo Moreira (2013), a coleta de sangue bovino para uso na alimentação humana é uma forma viável de tratar dos resíduos dos abatedouros e de promover uma alimentação rica em nutrientes. O uso na formulação de pão e bolo enriquecidos com sangue bovino em pó obteve uma alta aceitabilidade em todos os atributos (cor, aroma, sabor e aparência geral).

No âmbito internacional, o sangue bovino vem sendo utilizado como uma maneira acessível e estratégica de combater doenças como a Anemia por deficiência de ferro. De acordo com Kikafunda (2005), o sangue pode até mesmo ser utilizado na preparação de molho de feijão, obtendo-se como resultado uma alta aceitabilidade por partes dos avaliadores e exibindo altos níveis de ferro heme, ou seja, com potencial para combater a anemia por deficiência de ferro, principalmente em locais em que a população se encontra em vulnerabilidade alimentar.

Além do sangue bovino ser uma fonte de ferro heme com importância nutricional, ele também tem relevância como um insumo de peptídeos, que possuem uma utilidade vasta na produção de alimentos funcionais. Os peptídeos bioativos são biomoléculas que no geral apresentam-se em estado latente, mas que podem executar funções biológicas quando estes são liberados por mecanismos de hidrólise. A obtenção desses peptídeos pode ser realizada no geral por extração de solventes em sistemas de hidrólise enzimática ou ácida (BORBA, 2019).

Figura 1: Fluxograma de processo para obtenção de sangue bovino em pó
Secagem por camada de espuma



Fonte: (AUTORA, 2022)

Para a caracterização desses produtos da hidrólise é comumente utilizada a eletroforese, técnica laboratorial que faz uso de correntes elétricas para a promoção da separação das moléculas, sendo que a migração das moléculas ocorre por diferença de

carga elétrica, peso molecular e velocidade (WIJEN, 1996). Durante o projeto de iniciação científica foi realizado um orçamento para um projeto piloto de cuba de gel eletroforese.

Ainda durante o projeto foi realizada a construção de um fluxograma alternativo para secagem do sangue de uma forma mais rápida por meio da secagem por camada de espuma, que comparado com os métodos tradicionais de secagem em bandejas poderia ser realizado em um menor tempo: Oliveira (2017) comparou a desidratação em estufa utilizando um binômio tempo-temperatura de 70°C e 24h com a secagem por espuma com 70°C em 190 minutos, por disponibilizar-se uma maior superfície de contato para a evaporação do vapor d'água no ar (Figura 1). Entretanto, as variáveis econômicas devem também ser levadas em consideração, já que na secagem por camada de espuma exigiria a utilização de um agente espumante e a utilização de reatores fechados esterilizáveis, para realizar a emulsificação com menor risco de contaminação.

Por conta da pandemia, o Plano encontrou-se ainda em uma transição para um período pós-pandêmico, ou seja, possuindo ainda algumas limitações para a aproximação com os abatedouros que forneceriam a matéria-prima e que auxiliam na validação da teoria com a parte experimental. Além disso, um dos equipamentos essenciais para o processo de secagem do sangue em pó ficou por um bom período com defeito, o que mais uma vez dificultou a realização das operações, mesmo em meio à procura de materiais e procedimentos para solucionar o problema do equipamento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão bibliográfica confirmou uma perspectiva promissora para a utilização do sangue bovino em pó em alimentos enriquecidos, com vasta aplicabilidade após o seu processamento.

REFERÊNCIAS

- AGOSTINHO, Gelbis Martins; DIAS, Aline Peixoto Vilaça. Resíduos sólidos orgânicos e suas possibilidades: Uma análise bibliográfica. Realize, 2020.
- ANDAGO, Angela *et al.* Development of a bovine blood enriched porridge flour for alleviation of anaemia among young children in Kenya. Food Science and Quality Management. 2015.
- BORBA, Thais de Matos. Estabilidade e aplicação de protease p45 na hidrólise proteica de plasma de sangue bovino. Rio Grande, 2019 tese (Engenharia e Ciência de Alimentos). Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande do Sul.
- FEISTEL, Janaina Costa. Tratamento e destinação de resíduos e efluentes de matadouros e abatedouros. Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2011.
- IOPP, Patrick Lucas; Alesi Teixeira Mendes. Análise de sistemas de tratamento de efluentes de abatedouros bovinos por lagoa de estabilização e por reator UASB seguido de lagoa de polimentos. Revista AIDIS, 6 agosto 2020.
- KIKAFUNDA, J K; Serumaga, P. Production and use of a shelf-stable bovine blood powder for food fortification as a food-based strategy to combat iron deficiency

- anaemia in sub-Saharan Africa . African Journal of Food Agriculture and Nutritional Development (AJFAND), v. 5, 2005
- LOPES, T, J. et al. Utilização de plasma bovino na formulação de pó para sorvete. Brazilian Journal of Food Technology. v. 11, n. 3, p. 175-181, jul./set. 2008.
- MOREIRA, Silvio Alves. Desenvolvimento de um sistema de secagem para sangue bovino proveniente de abatedouros. Campina Grande - Paraíba, 2013 Trabalho de conclusão de curso (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos) - Universidade Federal de Campina Grande, 2013.
- MOREIRA, Silvio Alves. Desenvolvimento de um sistema de secagem para sangue bovino proveniente de abatedouros. Tese (Pós-graduação em Engenharia de Processos) -Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2013.
- MORTARI, Isabele Félix; AMORIM, Murilo Tavares; SILVEIRA, Michele Amaral. Estudo de correlação da anemia ferropriva, deficiência de ferro, carência nutricional e fatores associados: Revisão de literatura. Research, Society and Development. 2021.
- OLIVEIRA, Rafael Farias. Estudo da secagem em camada de espuma do sangue bovino. João Pessoa, 2017 Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química) - Universidade Federal da Paraíba.
- PADILHA, Alci Léia Dalmônico; LOPES, Toni Jefferson; QUADRI, Mara Gabriela Novy. Utilização de sangue bovino em pó em produtos de panificação. Revista Brasileira de Pesquisa em Alimentos. Campo Mourão, 2013.
- WIJNEN, A. H. M. Petal; DIEIJEN-VISSER, Marja P. van. Capillary electrophoresis of serum proteins: reproducibility, comparison with agarose gel electrophoresis and a review of the literature. New York, 1996 Trabalho de Conclusão de Curso - Eur J Clin Chem Clin Biochem.