

PREDIÇÃO DE BLOWN PACK EM CARNE EMBALADA A VÁCUO COM BASE NA MICROBIOTA BACTERIANA USANDO MACHINE LEARNING SUPERVISIONADO

Gabriel Alves Silva de Oliveira¹, Frederico Schmitt Kremer², Rafaela da Silva Rodrigues¹, Wellington Pine Omori³, Rafael Rodrigues de Oliveira³, Luís Augusto Nero¹

¹. Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Veterinária, Viçosa/MG, Brasil

². Universidade Federal de Pelotas, Centro de Desenvolvimento Tecnológico, Laboratório de Bioinformática, Capão do Leão/RS, Brasil

³. Neoprospecta Microbiome Technologies, Florianópolis, SC, Brasil

A deterioração de alimentos é um desafio para a indústria alimentícia, sendo influenciada tanto pelas condições de armazenamento quanto pela microbiota deteriorante presente. Carnes embaladas a vácuo podem sofrer uma deterioração denominada "blown pack", causada pela multiplicação de microrganismos deteriorantes que produzem gases e levam à expansão das embalagens. O objetivo desse estudo foi utilizar Machine Learning (ML) para analisar a microbiota bacteriana de carne embalada à vácuo e demonstrar sua aplicação para definição de modelos de predição da deterioração blown pack. Inicialmente, os dados foram adquiridos de experimentos prévios nos quais carnes embaladas à vácuo, provenientes de um mesmo abatedouro, foram analisadas: dez cortes cárneos foram obtidos, fracionados assepticamente em cubos e acondicionados em embalagens estéreis, embaladas à vácuo. Uma das embalagens foi designada como referência (dia 0), enquanto as demais foram armazenadas a 4°C e 15°C para análises em quatro períodos distintos (7, 14, 21 e 28 dias). Nessas ocasiões, as embalagens foram avaliadas quanto à formação de blown pack e alíquotas dos exsudatos das amostras de carne foram obtidas (n = 180) e submetidas a sequenciamento de alto rendimento (HTS), com primers específicos para amplificar a região V3/V4 do 16S rRNA. Análises foram conduzidas para obtenção das contagens de Unidades Taxonômicas Operacionais (OTU), em nível de gênero, e posteriormente a tabela de abundância relativa. Em seguida, modelagens e predições foram realizadas utilizando ML supervisionado. Pelo modelo XGBoost, utilizando o algoritmo SHAP, a temperatura foi o fator que mais influenciou na formação do blown pack. Com o algoritmo Random Forest, também calculado por SHAP, o gênero bacteriano mais associado à blown pack foi *Peptoniphilus*, seguido pelos gêneros *Hafnia* e *Peptostreptococcus*. Portanto, uma identificação prévia de *Peptoniphilus* em carnes auxiliaria na previsão e prevenção da deterioração blown pack, possibilitando estratégias de controle de qualidade e intervenções adequadas. Dessa forma, os modelos preditivos apresentados neste trabalho poderão ser aplicados em planejamentos logísticos na indústria de carne, o que resultaria assim em economias significativas.

Agradecimentos: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).