

FORMAÇÃO DE BIOFILMES EM SISTEMAS DE ORDENHA E SUAS IMPLICAÇÕES NA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO LEITE CRU

LARISSA CARNEIRO NEVES

Palavras Chaves: Bactérias psicotróficas; Comunidades microbianas; Enzimas proteolíticas; Protocolos de limpeza; Riscos sanitários.

A qualidade microbiológica do leite cru é influenciada pelas condições higiênico-sanitárias dos sistemas de ordenha, sendo a formação de biofilmes um dos principais fatores associados à contaminação persistente da matéria-prima. Os biofilmes são estruturas organizadas formadas por comunidades microbianas aderidas a superfícies bióticas ou abióticas e envoltas por matriz de substâncias poliméricas extracelulares, composta principalmente por polissacarídeos, proteínas e ácidos nucleicos. Essa matriz atua como barreira protetora, conferindo maior resistência aos microrganismos frente à ação de detergentes e sanitizantes utilizados nos procedimentos de limpeza. Em equipamentos de ordenha, como teteiras, linhas de leite, conexões e tanques de expansão, a presença de resíduos orgânicos e irregularidades nas superfícies favorece a adesão microbiana inicial e o desenvolvimento progressivo dessas estruturas. A persistência de biofilmes possibilita a liberação contínua de células para o leite durante a ordenha, resultando em elevação da carga bacteriana e comprometimento da estabilidade microbiológica. Entre os microrganismos frequentemente associados a biofilmes destacam-se bactérias psicotróficas e deteriorantes, capazes de produzir enzimas proteolíticas e lipolíticas termorresistentes, as quais não são totalmente inativadas por tratamentos térmicos convencionais. Como consequência, podem ocorrer redução do rendimento industrial, alterações sensoriais e diminuição da vida de prateleira de produtos lácteos. Ademais, fatores como falhas na higienização, concentração inadequada de detergentes e sanitizantes, tempo insuficiente de contato, qualidade da água utilizada e desgaste dos equipamentos contribuem para a formação e manutenção dessas comunidades microbianas. Assim, o controle efetivo de biofilmes requer padronização rigorosa dos protocolos de limpeza e desinfecção, monitoramento microbiológico periódico e manutenção adequada das superfícies de contato. Dessa forma, a prevenção e o manejo adequado de biofilmes em sistemas de ordenha são medidas essenciais para assegurar a qualidade microbiológica do leite cru, reduzir riscos sanitários e promover maior eficiência na bovinocultura leiteira.

Referências Bibliográficas:

DESMOUSSEAU, C. et al. Biofilm Formation in Dairy: A Food Safety Concern—Biofilms in the milking machine, from laboratory scale to on-farm results. *Journal of Dairy Science*, v. 108, n. 8, p. 8120–8140, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2024-25352>.

GAGNON, M. et al. Biofilm Formation in Dairy: Insights into the prevalence of *Pseudomonadota* and yeasts on milking system surface biofilms. *Journal of Dairy Science*, v. 108, n. 8, p. 8141–8156, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2024-26016>.

PEREIRA, T. H. V. et al. Biofilmes bacterianos de interesse para a indústria alimentícia. *Pubvet*, v. 19, n. 10, e1850, 2025. DOI: <https://doi.org/10.31533/pubvet.v19n10e1850>.

SIQUEIRA, I. N. et al. Bactérias formadoras de biofilmes na indústria de laticínios: uma breve revisão. *Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde*, v. 25, n. 4, p. 491–500, 2021. DOI: <https://doi.org/10.17921/1415-6938.2021v25n4p491-500>.