

CONTAMINAÇÃO MICROBIOLÓGICA DO LEITE – uma revisão (*)

Os elementos nutricionais do leite, sobretudo proteínas, carboidratos, vitaminas e sais minerais, transformam-no em um excelente meio de cultura, propiciando a proliferação de micro-organismos. Mesmo em condições ótimas, o leite apresentará uma carga microbiana inicial, que deve ser mantida constante. Para tanto, é necessária a manutenção da saúde da glândula mamária, a higiene antes e durante a ordenha, a eficácia na limpeza e sanitização dos equipamentos de ordenha, determinada pela qualidade da água e sanitizante utilizados, bem como um adequado sistema de resfriamento deste leite.

Quando o leite é proveniente de animais sadios e mantido em condições higiênicas adequadas, o número de micro-organismos é baixo, sendo predominantes *Micrococcus*, *Streptococcus* e *Corynebacterium*, além de lactobacilos saprófitas do úbere e canais da glândula mamária. Os micro-organismos saprófitas, também chamados de contaminantes ou deteriorantes, não causam doenças, mas promovem deterioração do produto, dando origem a características sensoriais indesejáveis, interferindo nos processos de fermentação e diminuindo a vida de prateleira dos produtos acabados.

As bactérias que contaminam o leite podem ser classificadas segundo a faixa de temperatura ótima para sua multiplicação, dividindo-se em psicotróficas, mesófilas e termófilas.

O grupo de mesófilos é muito importante, pois inclui coliformes e bactérias lácticas, que podem atingir número elevado quando o leite é mantido a temperatura ambiente. A multiplicação destes micro-organismos ocorre em uma faixa de temperatura entre 20°C e 45°C, possuindo

uma temperatura ótima de crescimento de 32°C. As bactérias mesófilas predominam em condições de higiene inadequada, bem como na ausência de refrigeração do leite. A deterioração ocorre por acidez, resultante da fermentação da lactose, com a consequente produção de ácido láctico, um dos maiores problemas das usinas de beneficiamento que recebem leite mal refrigerado.

A maioria dos psicotróficos são destruídos pelos processos de pasteurização, porém algumas destas bactérias produzem proteases e lipases que são termorresistentes. Estes micro-organismos podem se desenvolver a 7°C ou menos, independente da temperatura ótima de crescimento. Esse grupo é extremamente importante em produtos que são conservados ou armazenados em condições de refrigeração, por períodos relativamente longos. A contaminação do leite com essas bactérias ocorre, geralmente, devido a falhas nos processos de higienização das tetas antes da ordenha e a falhas nos sistemas de limpeza e sanitização dos equipamentos, tanques de refrigeração ou utensílios que entram em contato com o leite. O problema torna-se ainda mais sério quando se considera que o uso intensivo da refrigeração, desde a propriedade rural até a residência do consumidor, pode provocar uma gradativa

seleção para esse grupo. Diversas reações bioquímicas podem ser detectadas no leite estocado a baixas temperaturas por longos períodos, em função da atuação dos micro-organismos psicotróficos sobre alguns de seus componentes. Pode-se citar as reações de fermentação de carboidratos,

como a lactose, provocando liberação de ácidos e gases, decomposição da uréia, produção de pigmentos de diversas cores, além da hidrólise de proteínas e lipídeos. Uma importante característica dos psicotróficos é a sua capacidade de sintetizar enzimas extracelulares, denominadas lipases e proteases, que degradam os componentes do leite, diminuindo o seu valor nutritivo e seu rendimento industrial. Estas enzimas, mesmo em baixas concentrações, são capazes de degradar gordura e proteína causando, respectivamente, sabor de ranço e sabor amargo no leite e produtos lácteos estocados sob refrigeração.

Uma ampla gama de problemas de qualidade de produtos lácteos pode estar associada à ação de enzimas de origem microbiana, como a alteração de sabor e aroma do leite, perda de consistência na formação do coágulo para fabricação de queijos e geleificação do leite longa-vida.

As bactérias termorresistentes sobrevivem aos processos térmicos como a pasteurização, reduzindo a vida de prateleira do leite, principalmente se forem capazes de se multiplicar a baixas temperaturas. São, na maioria, mesófilas e algumas podem ser incluídas no grupo psicotrófico. Algumas delas são termófilas, ou seja, sua multiplicação ocorre em uma faixa de temperatura entre 45°C e 60°C e, para algumas espécies consideradas termófilas extremas, as temperaturas podem atingir 90°C. No leite UHT (Ultra High Temperature), apesar de o tratamento intenso eli-

minar totalmente as formas vegetativas dos microrganismos do leite *in natura*, formas esporuladas, que são altamente resistentes ao calor, poderão estar presentes, decorrentes das baixas condições de higiene na obtenção da matéria-prima. O leite cru, geralmente, contém baixo número de bactérias termófilas e termorresistentes e a contaminação está associada à falha na limpeza dos equipamentos de ordenha ou contaminação proveniente do solo. Entre os microrganismos esporulados encontrados estão espécies dos gêneros *Clostridium* e *Bacillus*. *Bacillus cereus* tem importância na indústria de alimentos devido à sua capacidade de produzir toxinas responsáveis por surtos de enfermidades transmissíveis por alimentos (ETA), pela produção de enzimas extracelulares, que são responsáveis pela deterioração do produto e, também, pela formação de esporo, que podem resistir ao tratamento UHT.

No Brasil, o leite *in natura* apresenta, de maneira geral, altas contagens de micro-organismos aeróbios mesófilos, psicotróficos e coliformes, indicando, assim, uma deficiência na higiene da produção. A saúde da glândula mamária e o manejo higiênico da ordenha são fatores que afetam diretamente a contaminação microbiana do leite cru. Portanto, deve ser disponibilizada assistência técnica especializada ao produtor, pois este é o principal elo da cadeia produtiva de um leite com qualidade.

** Texto de revisão adaptado de trabalho de pesquisa realizado pelos autores.*

(*) Méd. Vet. Luisa Wolker Fava
Méd. Vet. Andrea Troller Pinto
Dra. em Tecnologia de Alimentos
FAVET/UFRGS

A saúde da glândula mamária e o manejo higiênico da ordenha são fatores que afetam diretamente a contaminação microbiana do leite cru. Portanto, deve ser disponibilizada assistência técnica especializada ao produtor, pois este é o principal elo da cadeia produtiva de um leite com qualidade.