

CONTROLE SANITÁRIO NO PROCESSAMENTO DE LEITE

LEO KUNIGK

Professor do curso de Engenharia de Alimentos da Escola de Engenharia Mauá

O leite durante a ordenha, no transporte e na estocagem está sujeito a contaminações que podem causar a sua deterioração ou veicular doenças ao homem. Por isso é importante que nessas etapas as contaminações físicas, químicas e principalmente a microbiológica sejam reduzidas ao máximo. Quando esse leite chega à usina de beneficiamento, deve-se controlar a presença de compostos químicos, realizar uma filtração para remover partículas sólidas, controlar a multiplicação dos microrganismos presentes e evitar novas contaminações.

O controle da contaminação inicia-se antes da ordenha, com a avaliação das condições de saúde do animal. Tendo-se certeza de que o leite poderá ser destinado ao consumo humano, o animal é higienizado aplicando-se uma solução desinfetante em seu úbero. Com relação aos funcionários envolvidos na ordenha, estes devem lavar as mãos antes de realizá-la, utilizar roupas limpas e estar em boas condições de saúde. Por sua vez. Os equipamentos e tanques devem estar limpos sem rachaduras, sem riscos profundos e sem pontos de corrosão, caso contrário nesses locais, resíduos podem-se depositar e microrganismos ali ficarão abrigados.

Após a ordenha, é importante que o leite seja imediatamente resfriado a uma temperatura de 4°C com a finalidade de reduzir a velocidade da multiplicação da microbiota presente. A Figura 1 ilustra a influência da temperatura no crescimento de microrganismos psicrófilos.

Reduzindo-se a temperatura, mais tempo será necessário para que ocorra a multiplicação dos microrganismos e isso garantirá um produto de melhor

qualidade. Quando o leite chega à usina, a sua temperatura deve permanecer abaixo de 10 °C até o início do processamento.

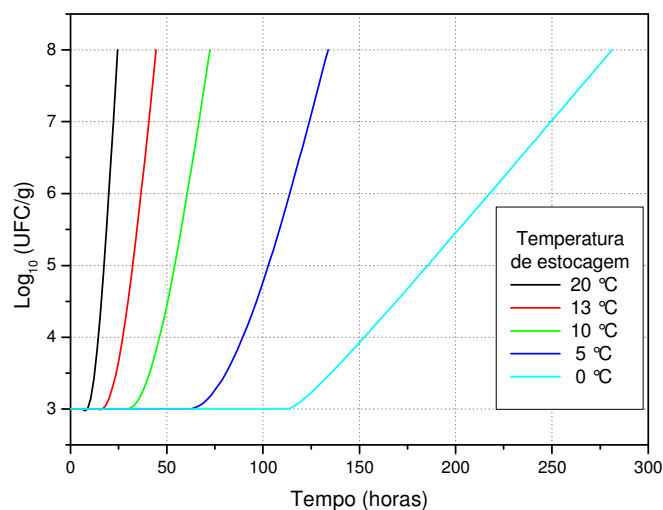


Figura 1 – Influência da temperatura na velocidade de crescimento de microrganismos psicrófilos (SLABYJ, B. *et al.*, 2005)

Nesse processamento, o leite entra em contato com diversas superfícies e, portanto, está sujeito a novas contaminações químicas (presença de resíduos de detergentes e sanificantes que não foram completamente removidos da superfície e óleos minerais utilizados na lubrificação dos equipamentos), física (presença de cabelo, insetos, pêlos de roedores e fragmentos metálicos provenientes dos equipamentos) e microbiológica. Apesar de ocorrerem os dois primeiros tipos de contaminação, a microbiológica é a mais problemática do ponto-de-vista não só de saúde pública como também de perdas econômicas causadas pela deterioração do alimento antes do final do seu prazo de validade.

Segundo a *Food and Drug Administration* (FDA), agência que regulamenta, nos Estados Unidos da América do Norte, os setores de medicamentos e alimentos, 2/3 das contaminações que provocam surtos de toxi-infecções de origem alimentar são causadas por bactérias.

A redução do número de microrganismos que entram em contato com os alimentos durante o processamento deve ser uma preocupação constante e, por isso, todas as superfícies que chegam a tocar o alimento devem ser higienizadas regularmente por um dos seguintes procedimentos:

- a) limpeza manual – a solução de detergente neutro é aplicada com o auxílio de uma escova ou bucha de materiais sintéticos. Apesar de ser um processo lento, trabalhoso e apresentar baixa reprodutibilidade de microrganismos, a sua vantagem consiste em nessa limpeza aplicar-se apenas o trabalho necessário;
- b) limpeza por imersão – neste procedimento os equipamentos são desmontados e seus componentes são submersos num tanque com uma solução de detergente que deve nele circular. Consegue-se, assim, reduzir o tempo da limpeza e reutilizar as soluções de detergente e de sanificante;
- c) limpeza com jatos de solução de detergente ou por espuma – nesta limpeza, o tempo, o número de funcionários e o consumo de detergente são ainda mais reduzidos. Neste caso de limpeza com jatos, a ação química é significativamente substituída pela ação mecânica e, na limpeza com espuma, um pequeno volume de solução de detergente gera grandes volumes de espuma;
- d) limpeza pelo sistema *clean-in-place* ou *CIP* – é utilizado para a higienização de equipamentos de difícil desmontagem, tubulações extensas e tanques de grandes dimensões. No sistema *CIP*, as soluções de higienização circulam sobre as superfícies dos equipamentos sem que haja a necessidade de desmontá-los, mas é importante observar que alguns equipamentos, tais como homogeneizadores e bombas de deslocamento positivo, não podem ser higienizados por esse método. As características do sistema *CIP* são: utilização de soluções mais concentradas; consumo de água e de soluções menores com possibilidade de essas serem reutilizadas; qualificação maior dos funcionários os equipamentos projetados para serem higienizados por esse método.

Independentemente do processo de higienização, as seguintes etapas devem ser observadas:

- 1) pré-lavagem – na pré-lavagem, removem-se os resíduos grosseiros e, assim, o consumo de detergente também é reduzido. No final atinge-se a limpeza física da superfície;
- 2) aplicação de solução de detergente para promover a remoção dos resíduos;
- 3) enxágüe – nesta etapa busca-se remover os resíduos de alimentos e de detergente para atingir a limpeza química;
- 4) sanificação – nesta etapa procura-se reduzir o número de microrganismos a um valor seguro para, assim, atingir a limpeza microbiológica.

No caso da limpeza *CIP*, dependendo do resíduo presente sobre a superfície, outras etapas podem ser acrescentadas à higienização. Por exemplo, na limpeza *CIP* de um trocador de calor de placas que processou leite, deve-se fazer circular, após a pré-lavagem, um detergente alcalino para remover os resíduos orgânicos e, em seguida, deve-se proceder ao enxágüe.

Sobre a superfície ainda podem estar presentes depósitos minerais como a pedra de leite composta por sólidos do leite, cálcio, magnésio, ferro e sulfatos, por isso deve-se circular um detergente ácido para solubilizá-los. Observe-se que a circulação do detergente ácido nunca deve ser realizada antes da remoção de proteínas, caso contrário elas podem coagular sobre a superfície e dificultar a sua remoção. Por serem corrosivos, a utilização dos detergentes ácidos deve ser feita com muito critério e sempre se seguirem as recomendações do fabricante. Dessa maneira, além de remover os resíduos minerais, a sua circulação causa a passivação do aço inoxidável e produz uma ação bacterostática. Finalizada a limpeza ácida, realiza-se o enxágüe seguido pela aplicação do sanificante. Dependendo da sua composição e da concentração, deve-se realizar mais um enxágüe.

Apenas a higienização das superfícies não basta para se reduzirem os riscos de contaminação. Os funcionários devem receber treinamentos periódicos para estarem conscientes de que eles podem provocar contaminações no alimento que está sendo processado. A escolha da matéria-prima é fundamental para a

obtenção de um produto dentro dos padrões de identidade e qualidade fixados pela legislação. A implantação de um controle integrado de pragas é fundamental para garantir que insetos, roedores e pássaros estejam sob controle.

Para finalizar, as utilidades (água, ar-comprimido e vapor d'água) devem apresentar características sanitárias, pois, muitas vezes. Elas entram em contato com o alimento que está sendo processado.

Implantando tais controles, desde a ordenha até o envase, a qualidade do leite processado estará assegurada e os riscos de ocorrências de toxi-infecções devido ao consumo desse produto serão reduzidas.

Referências bibliográficas

Slabyj, B. Bushway, A. and Hazen, R. – Microbiological Quality and Safety of Food. in http://www.umaine.edu/foodinfo/Micro_Bob_Quality_Safety_web.htm acessado em 08.07.2005.

Anônimo – Guide to good dairy farming practice – publicação conjunta da Food and Agriculture Organization (FAO) e da International Dairy Federation in <http://www.fao.org//DOCREP/006/Y5224E/y5224e00.htm> acessado em 08.07.2005