

Queijos Artesanais

Boletim de Extensão
CTPOA / UFVJM

Nº 02
Abril - 2020

Higienização em Queijarias Artesanais



APRESENTAÇÃO

Queijos Artesanais é um boletim técnico de extensão universitária gratuitamente produzido e distribuído pelo Setor de Ciência e Tecnologia dos Produtos de Origem Animal (CTPOA), do Departamento de Zootecnia, da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, Minas Gerais. Este é um patrimônio público e gratuito a serviço de nossa nação! Portanto, é **terminantemente proibida a sua comercialização**.

As atividades de ensino, pesquisa e extensão do CTPOA, dentre as quais a produção deste boletim, são de responsabilidade do Prof. **Cleube Andrade Boari** (Zootecnista, Mestre e Doutor em Ciência dos Alimentos pela Universidade Federal de Lavras, Professor Associado do Departamento de Zootecnia, da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Campus JK, Diamantina, Minas Gerais).

Encaminhe uma mensagem para ctpoa@ufvjm.edu.br para se cadastrar e receber em seu email os números do boletim **Queijos Artesanais** em formato PDF.

Palavras a nossos Leitores!

Saudações estimados Amigos e Amigas desta Sociedade Queijeira!

Vivemos em um momento bastante complicado para o mundo! Infelizmente, o novo coronavírus (covid-19) veio novamente nos mostrar o poder que a vida microbiológica exerce sobre nós, seres humanos. Existe sim um mundo invisível que nos influencia a todo instante, até mesmo dentro da gente (microbiota do nosso trato gastrointestinal). Na nossa Queijaria não seria diferente! São muitos fungos filamentosos (mofos), leveduras e bactérias, alguns muito bons... outros muito ruins. A higienização toca exatamente na nossa relação com o mundo microbiológico existente nas superfícies de nossas propriedades, Queijarias e Lojas! Este será o assunto deste nosso boletim técnico número 2.

Embora a vida pareça ter perdido o rumo nestes últimos tempos reforço a magnitude que a produção artesanal de alimentos terá em nossa recuperação econômica e social. Serão muitos empregos mantidos e gerados... arrecadação e desenvolvimento local. Todos estão de parabéns, pois além de nos presentear com alimentos de tamanha nobreza também participarão da reorganização de nosso País. Muito obrigado a todos vocês que não pararam e nunca pararão!

Continuaremos aqui com a nossa proposta de orfeta gradual e continuada de conhecimento úteis à produção artesanal de Queijos. Entregamos-lhes este segundo número e já estamos trabalhando no terceiro. Caso ainda não tenha se cadastrado para recebê-los, envie um email para ctpoa@ufvjm.edu.br. Basta enviar o email apenas uma vez para que ele seja adicionado a nosso cadastro.

Desejamos a todos excelente estudo! Compartilhem este material ... É nosso ... !!!!

A prática nos leva a lugares inimagináveis. Entretanto, quando fundamentada com a teoria se torna muito menos ardua, muito mais sustentável e próspera!

Clube Andrade Boari

Higienização em Queijarias Artesanais

Cleube Andrade Boari¹

Introdução

Quando analisamos o conceito da produção artesanal de Queijos o assunto **higienização** talvez seja um dos mais **polêmicos e que mais gere dúvidas!** Isto acontece **porque ainda insistimos** em trazer para a produção artesanal, de forma integral, os procedimentos de higienização aplicados na indústria de laticínios. Como resolver isto?

- **Primeiro:** entender que são diferentes! Esta já é a primeira vitória! Enquanto um grande laticínio pode, por exemplo, usar cloro sem restrições em seus processos de higienização, em uma Queijaria artesanal que processa o leite cru e utiliza o Pingo esta molécula química residual deve ser utilizada com muito critério para não 'exterminar' os microrganismos benéficos que naturalmente a habitam.
- **Segundo:** estudar, analisar e compreender as particularidades de cada Queijaria: Processa o leite cru? Processa exclusivamente leite da propriedade? Processa o leite oriundo de várias propriedades? Pasteuriza o leite cru? Utiliza culturas naturais (Pingos, Iscas e Coalhadas)? Utiliza fermentos industriais? Quais as épocas do ano mais críticas e quais os seus maiores desafios sanitários? Qual a origem e a qualidade da água? Qual a incidência e como se faz o controle da mastite? Estas são perguntas importantes de serem respondidas, mas você pode ter várias outras. Anote-as em um papel e corra atrás das respostas!
- **Terceiro:** elaborar **Procedimentos Operacionais Padronizados de Higienização (POP_{HIG})** na medida certa para cada realidade. Cada Queijaria deve estabelecer os seus

próprios procedimentos de higienização. 'Copiar' o vizinho ou 'pegar no Google' talvez não seja a melhor solução para os seus problemas, pois eles são outros!

Em algumas regiões, dependendo da época do ano você necessitará 'apertar' um pouco mais o monitoramento e a frequência dos procedimentos de higienização. Por exemplo, em uma região com verão quente e úmido, com muita lama (solubilização de solo + estrume + urina + matéria orgânica diversa), maior incidência de moscas, multiplicação mais intensa de microrganismos no ambiente, maior risco de mastite e maior possibilidade de contaminação das fontes de água (enxurradas e infiltração no solo) você deverá ter mais atenção com as boas práticas e com higienização do que na época de inverno frio e seco. Sugiro que você elabore um POP de higienização para cada uma destas épocas. Mas se optar por POP único tenha a certeza de que ele possa lhe atender na sua época **mais complicada!**

Como dissemos que procedimentos de higienização têm há ver com realidade, vamos retratar, em linhas gerais, duas delas: 1) **Queijos feitos com leite pasteurizado**; 2) **Queijos feitos com o leite cru**. Há uma maravilhosa discussão das diferenças entre Queijos feitos com o leite cru ou com o leite pasteurizado. No entanto, ficará para outro momento!

Queijos feitos com leite pasteurizado: quando optamos por produzir Queijos com o leite pasteurizado abrimos mão, dentre várias outras coisas, dos microrganismos benéficos naturais do leite cru, pois a imensa maioria será destruída durante a pasteurização. Esta é a realidade das indústrias de laticínios e de algumas Queijarias Artesanais, especialmente aquelas que processam leite de outros Produtores.

Como praticamente eliminamos os microrganismos desejáveis com a pasteurização, deveremos adicioná-los posteriormente. Para a inoculação microbiana pós-pasteurização temos a disposição uma vasta coleção de fermentos industriais. **Entretanto**, caso você queria produzir um Queijo com complexidades proporcionadas pela **fermentação natural** você deverá produzir o seu próprio **fermento natural**. Concluindo: como você adicionará microrganismos após a pasteurização a sua situação é mais confortável e você nem precisa se preocupar tanto com os impactos que os procedimentos de higienização teriam na microbiota tecnológica do seu Queijo.

Queijos feitos com leite cru: quando optamos por produzir Queijos com o leite cru, por todos os benefícios que isto traz à complexidade sensorial e cultural de nossos produtos, somos **completamente dependentes** de um fluxo microbiano que segue desde o interior do úbere da fêmea lactante até o nosso Queijo. **Por esta razão devemos ter o máximo de cuidado para que os procedimentos de higienização que adotarmos não interfira neste fluxo natural dos bons microrganismos.**

Convido vocês a fazer um exercício mental: imaginem uma passarela que começa lá no interior do úbere e chega cá dentro de nosso Queijo. Imagine que por esta passarela desfilarão as bactérias boas e desejáveis. Pense em tudo que estará nesta passarela! Possivelmente, você visualizará as nossas mãos, vasilhames, equipamentos e tubulações da ordenha, ducto para repassar o leite para dentro da Queijaria, o tanque de fabricação, as pás, as liras, as formas e as bancas/ mesas, especialmente aquelas para a colheita de Pingo! Mais adiante também teremos as prateleiras de madeira e o ambiente de maturação dos Queijos. Se quisermos que este desfile seja pleno, devemos ter o máximo cuidado para que nada nesta passarela possa perturbá-lo. **O que poderia perturbá-lo?** A invasão do desfile por **bactérias indesejadas** (contaminação) e os **resíduos de bactericidas químicos**, principalmente o cloro residual livre!

Imagino aqui a pergunta na mente de alguns: então eu não posso usar cloro nesta 'passarela'? A questão talvez nem seja 'se pode ou não pode', mas sim 'se precisa ou não precisa'! A maior necessidade de se utilizar cloro se relaciona com as falhas nas boas práticas. Quando há controle da contaminação a necessidade de cloro é reduzida dia a dia. Mas uma coisa é fato! Se você utilizar o cloro, ou qualquer sanitizante químico, **enxágue** as superfícies para remover as moléculas químicas residuais. O enxágue deve ser feito antes da próxima ordenha e antes de próxima fabricação de Queijos. Obviamente, a qualidade da água de enxague deve ser inquestionável (potabilizada ou com padrão de potabilidade), pois senão atuará como pós-contaminante. Voltaremos a tratar desta questão adiante, inclusive abordando alternativas ao uso de sanitizantes químicos, pois como dizem os mais experientes Queijeiros: 'cloro é coisa para piscinas'!

LEITE RUIM + FALHAS NAS BOAS PRÁTICAS = SANITIZAÇÃO DRÁSTICA

O que é Higienização? São procedimentos rotineiramente aplicados em uma planta de processamento de **matérias-primas alimentares** e de **alimentos** com a finalidade de assegurar a limpeza e a qualidade microbiológica das diversas superfícies nela existentes.

A higienização é dividida em duas fases: 1°) **limpeza** ou **detergência**, com a finalidade de remover das superfícies os resíduos da fabricação (matéria orgânica). 2°) **sanitização**, ou **sanificação**, com a finalidade de reduzir as populações de microrganismos indesejados que permanecerem nas superfícies após terem sido realizados os procedimentos de limpeza. Com excelente limpeza é possível de se eliminar praticamente 90% destes microrganismos. Entretanto, os indesejados sobreviventes poderão causar diversos problemas e defeitos nos Queijos, caso não sejam impedidos.

A finalidade é agir para que as nossas superfícies não sejam fontes de contaminação de **microrganismos patogênicos** (causadores de doenças, tanto nos animais quanto no homem) e **deteriorantes** (estragam nossos Queijos e causam diversos defeitos).

HIGIENIZAÇÃO = DETERGÊNCIA + SANITIZAÇÃO

Quais seriam estas superfícies? Inúmeras, por exemplo: a pele do teto e do úbere dos animais; os baldes; sistema de abastecimento de água (reservatórios e tubulações); as superfícies do equipamento de ordenha mecânica; as paredes do tanque de resfriamento; a tubulação de passagem de leite para o interior das Queijarias; as paredes do tanque de

fabricação de Queijos; pisos; paredes; tetos; portas; janelas; bancadas (inox, madeira, pedras, etc); vasilhames diversos; formas dos Queijos; liras; pás; prateleiras de madeira para estabilização e maturação de Queijos; roupas de trabalho e as nossas próprias mãos!

Microrganismos podem viver em uma superfície? Sim. Eles podem permanecer em meios aos resíduos que nela ficaram após o contato com a matéria-prima e alimentos. Além disto, a grande maioria dos microrganismos, bons e ruins, é capaz de aderir a estas superfícies formando verdadeiras cidades, as quais recebem o nome de **biofilmes microbianos**. Os biofilmes são invisíveis a nossos olhos. São microscópicos! Se você acha que esta vendo biofilme em alguma superfície, na verdade esta vendo sujeira! Com certeza, ao removê-la, embaixo estará uma grandiosa cidade microbiana que, possivelmente, sequer tenha sido afetada quando você retirou a sujeira visível que estava por cima dela. Remover um biofilme é mais complicado do que imaginamos.

Os biofilmes são sempre ruins? Não! Tudo dependerá das espécies de microrganismos que dele fazem parte. Se forem deteriorantes e patogênicas o biofilme será fonte de **contaminação permanente** do leite e dos Queijos ('biofilme do mal'). Se forem bons microrganismos (de interesse tecnológico) o biofilme será fonte de **inoculação permanente** ('biofilme do bem')!

É possível selecionar se teremos biofilmes bons ou ruins? Obviamente! Isto se faz pela rotineira e criteriosa adoção das boas práticas agropecuárias para a produção do leite cru e das boas práticas de fabricação dos Queijos. Desta forma, podemos controlar e, até mesmo eliminar, fontes de contaminação de microrganismos indesejados e estimularemos a formação de biofilmes majoritariamente constituídos pelas boas bactérias que naturalmente habitam nosso sistema de produção.

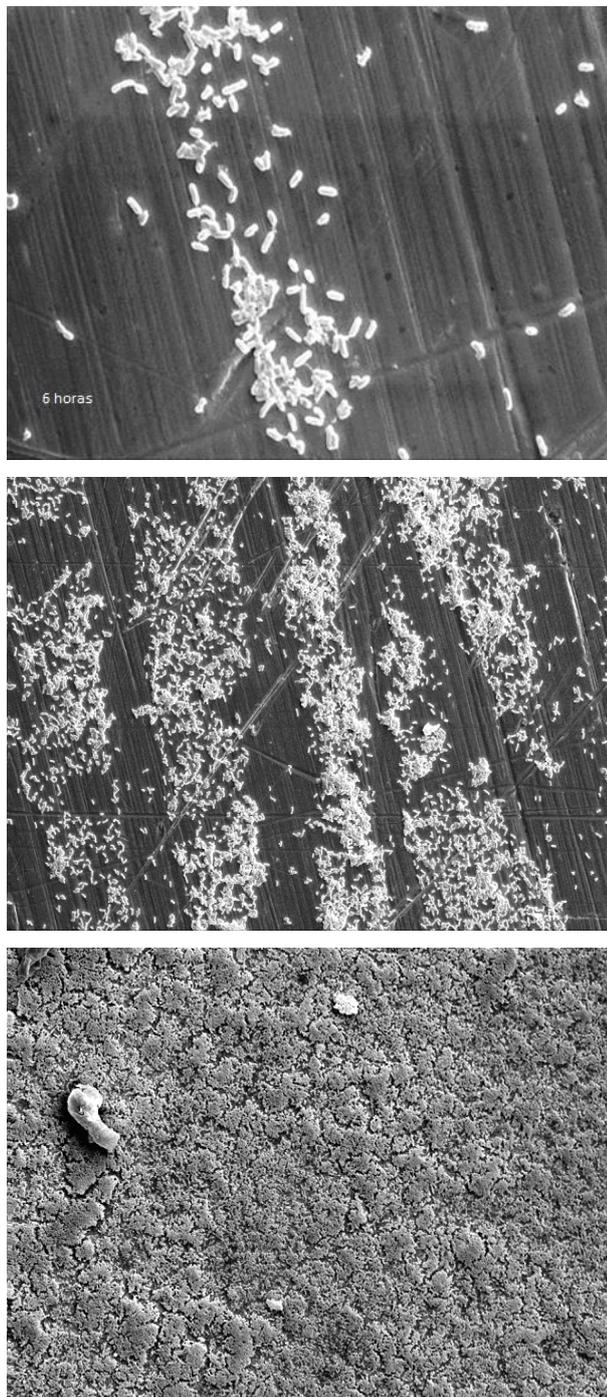


Figura: Formação de biofilmes microbianos (espécie deteriorante: *Aeromonas hydrophila*)

Fonte: Tese de Doutorado do Autor

Dentre os **vários pontos** que devem ser observados, tenha especial atenção com: 1) a **saúde dos animais**, pois animal doente é uma das principais portas de entrada de microrganismos indesejados. Inclui-se aqui a mastite. Ah se vocês tivesse um microscópio nos olhos e pudessem ver o leite proveniente de uma fêmea com mastite. Nunca mais dormiriam! 2) **qualidade da água**: você utiliza água bruta ou água potabilizada (ou com padrão de potabilidade)? Muito cuidado, pois as análises corriqueiramente feitas para atestar a qualidade da água se baseiam em enumeração de coliformes e não levam em consideração péssimas espécies, como aquelas dos gêneros *Pseudomonas* spp. e *Aeromonas* spp. Sempre que possível peça para que estes grupos microbianos sejam pesquisados no laboratório. A qualidade da água será assunto de um próximo boletim.

Etapas da Higienização de Superfícies

Importante: dada a sua peculiaridade abordaremos à parte a higienização de madeiras (prateleiras, formas e bancas/mesas quando estas duas últimas tiverem seu uso liberado. Que seja logo!), banca/ mesa de coleta de Pingo (pedra ou inox) e recipientes para coleta de Pingo ou para a produção de coalhadas para fermentação natural.

1° etapa) **Pré-lavagem (pré-enxágue ou enxágue inicial)**: aplicar água (apenas água!) com padrão de potabilidade e de excelente qualidade microbiológica é uma ótima forma de se iniciar a higienização de qualquer superfície. Para as superfícies que tenham entrado em contato direto com o leite e com os Queijos em fabricação o ideal é utilizar água aquecida (40 a 45°C), pois a água fria solidificará as gorduras e a água muito quente desnaturará proteínas, dificultando a remoção destes resíduos. Para as demais superfícies, como pisos, não há problema em utilizar água em temperatura ambiente.

A finalidade desta primeira etapa é remover os resíduos mais grosseiros da produção. Quando bem realizada é possível de se remover até 95% dos resíduos solúveis em água

(lactose, proteínas e minerais). Com isto, facilitaremos o nosso trabalho nas próximas etapas e, também, economizaremos na quantidade de detergentes que será utilizada.

Para melhorar o efeito da pré-lavagem devemos dar força mecânica à água, seja pelo turbilhonamento com bombas (ideal para tubulações de ordenha – limpeza CIP ‘cleaning in place’) e produção de jatos com equipamentos de pressurização. Utilizar vassouras, rodos e escovas, quando necessário, nos possibilitará concluir esta etapa com mais êxito ainda.

2º etapa) **detergência alcalina**: A gordura é o resíduo mais complicado de ser removido de uma superfície, pois ela é insolúvel na água (hidrofóbica).

Para esta etapa utilizaremos algum **detergente alcalino comercial**, o qual é preparado com as concentrações corretas de álcalis, como a soda cáustica, ajustando-se o pH da solução. O detergente alcalino transformará a gordura aderida nas superfícies em sabão, o qual será levado embora na água de enxágue.

Esteja atento para realizar corretamente a diluição, seguindo as especificações do fabricante. Não adicione nem mais... nem menos... Já vi Produtores pecando pelo excesso por ‘garantia’. Não faça isto!

Além da correta diluição, devemos nos preocupar com a temperatura da solução alcalina. Isto é muito importante. Ela nunca deve ser **menor que 40°C (ideal: 45 a 75°C)**. Em temperaturas inferiores a 40°C o sabão formado pode se solidificar, aderindo-se novamente na superfície. Se isto acontecer, para retirar ele teremos muito trabalho. Lembre-se do quanto é chato retirar aquele resíduo de sabonete das saboneteiras de aço inoxidável dos nossos banheiros. Além disto, em baixas temperaturas a gordura esta mais solida e mais aderida à superfície, o que dificulta a sua remoção.

Para a detergência alcalina manual você pode imergir os utensílios em um tanque com a solução detergente (40 a 45°C) e deixar agir por 10 minutos. Durante este período realize de 2 a 5 esfregações manuais. Para este processo manual tenha precaução em preparar uma solução

branda para se evitar irritações e queimaduras da pele. Use esponjas macias para não danificar a superfície por abrasão excessiva. Para os equipamentos de ordenha (limpeza CIP) siga orientações do seu técnico. A detergentia alcalina deve ser realizada todos os dias, ao fim da utilização das superfícies.

Como visto, **água quente é fundamental**. Para produzi-la você pode investir em um ebulidor elétrico industrial (profissional), em sistemas de aquecimento solar e em uma caldeira. Há diversos modelos de caldeira, de capacidades variadas, portáteis, de preços variados, com fontes de calor também variadas. Existem caldeiras a gás, a madeira ... prefira as mistas, nas quais você poderá utilizar ambos! A velha e boa serpentina do fogão a lenha também ajudará. Combine as estratégias! Você poderá conectar a água quente oriunda destas fontes a sua caldeira. Com a água chegando previamente aquecida, sua economia com gás ou madeira será muito positiva.

3° etapa) **enxágue do detergente alcalino**: como o próximo detergente que utilizaremos tem propriedades ácidas, se deixarmos resíduos do detergente alcalino neutralizaremos o seu efeito. Para este enxágue devemos utilizar água potável, de excelente qualidade microbiológica, em temperatura mínima de 40°C, pela razão anteriormente exposta. Enxágue até não mais observar resíduos e espumas.

4° etapa) **detergência ácida**: a finalidade do detergente ácido é remover resíduos de proteínas, lactose e minerais das superfícies. Assim como para o detergente alcalino devemos ter o cuidado com a diluição do produto, sempre seguindo as recomendações do fabricante.

Para a detergentia ácida manual você pode imergir os utensílios em um tanque com a solução detergente (35 a 40°C) e deixar agir por 10 minutos. Durante este período realize de 2 a 5 esfregações manuais. Assim como dito antes, prepare uma solução branda para se evitar irritações e queimaduras da pele. Use esponjas macias para não danificar a superfície por abrasão excessiva. Para os equipamentos de ordenha (limpeza CIP) siga orientações do seu técnico. A detergentia ácida pode ser realizada uma vez por semana!

5° etapa) **enxágue do detergente ácido**: para remover os resíduos da solução de detergente ácido e dos compostos nele solubilizados devemos utilizar água potável em temperatura ambiente ou morna (35 a 40°C).

6° etapa) **Sanitização** (a etapa mais polêmica! Mas precisa ser?). A sanitização deve ser rotineiramente realizada para se reduzir, em níveis aceitáveis, as quantidades de microrganismos indesejados (alteradores/ deterioradores e patogênicos) que permaneceram nas superfícies mesmo após terem sido realizadas as etapas de limpeza anteriormente estudadas. Com boa limpeza é possível de se remover até 90% destes microrganismos. Entretanto, os 10% remanescentes poderão causar problemas, especialmente se dermos tempo para eles formarem biofilmes ruins. Poucos dias são suficientes para que estas cidades indesejadas surjam em nossas superfícies. Por isto, devemos agir imediatamente após as utilizarmos.

Qual é mesmo a origem dos microrganismos indesejados? O leite que acabou de passar pela superfície... que depois virou coalhada... que depois virou Queijo... ou seja, a qualidade microbiológica das suas superfícies esta correlacionada com a qualidade do seu leite e com as boas práticas que você adota. Se você falha, a qualidade microbiológica das suas superfícies será negativamente impactada e você terá que adotar procedimentos de higienização drásticos... procedimentos de higienização drásticos trazem problemas, como a redução ou eliminação de microrganismos desejáveis... Enfim... um ciclo vicioso que coloca em risco a qualidade do seu Queijo.

Os agentes sanitizantes podem ser de natureza **química, física e biológica**. Em uma Queijaria devemos **usufruir de todos eles**, cabendo a você, com sabedoria, direcionar aquele (s) mais apropriado (s) para cada uma das suas superfícies!

Estes agentes têm ação deletéria no material genético de microrganismos (DNA/RNA), nas organelas e nas membranas celulares fundamentais a manutenção de sua vida. Tais danos inutilizam a célula, comprometendo os processos necessários à nutrição e reprodução celular. Fungos filamentosos (mofos), leveduras e bactérias são as vítimas deste processo. Algumas espécies mais resistentes, outras menos... mas todas suscetíveis! Quando digo sanitização

biológica me refiro a todos os processos de ecologia microbiana e de bioproteção, cuja dinâmica é especialmente complexa em algumas superfícies da Queijaria, como veremos adiante.

Sanitização química

Existem diversos sanitizantes químicos, sendo o cloro o mais utilizado. Ah, este tal cloro... polêmico e perigoso! Para ele se aplica aquele velho ditado: 'a diferença entre o remédio e o veneno esta na dose!'.

As soluções sanitizantes cloradas são feitas com dois componentes: 1) **água potabilizada**, ou com padrão de potabilidade; 2) **cloro**, disponível em soluções comerciais concentradas e diluídas para uso doméstico (água sanitária).

Nas soluções sanitizantes se deve adicionar cloro para se ter de 100 mg/L (ou 100 ppm) a 200 mg/L (ou 200 ppm) de **cloro residual livre** (CRL). Em laticínios e outras empresas alimentícias geralmente não se realiza enxague da superfície quando são utilizadas soluções com estas concentrações. Digamos que o enxágue é opcional. Para as grandes plantas de processamento de alimentos o enxague implicaria em grandes volumes de água servida, o que eleva o custo com o tratamento nas ETE's. No entanto, para as Queijarias Artesanais, a meu ver, o enxague não representaria tanto ônus, ao contrário, traria benefícios. Estas soluções devem agir nas superfícies por 15 minutos.

O que seria **cloro residual livre**? Após aplicar a solução sanitizante em uma superfície uma parte do cloro eliminará os microrganismos nela presentes. Restará, nesta mesma superfície, uma quantidade residual para eliminar microrganismos que, porventura, venham a contaminá-la posteriormente a sua sanitização. Por esta razão, se você realiza o enxague deve-se certificar que serão mínimos os riscos de pós-contaminação.

Quais as vantagens e desvantagens de se utilizar sanitizantes químicos?

Vantagem: simples, fácil de utilizar e mais barato. Desvantagem: tem ação superficial (não age

tão profundamente na superfície, inclusive em biofilmes); é residual (cloro residual livre); há possibilidade de reagir com matéria orgânica formando trihalometanos (cancerígenos ao homem); pode agregar odores e sabores desagradáveis ao leite e ao Queijo.

Nunca aplique cloro em superfícies nas quais ainda não foram removidas as matérias-orgânicas residuais, ou seja, não aplique cloro sem antes ter realizado a limpeza/ detergência. **Por quê?** Primeiramente, o cloro poderá reagir com os resíduos da matéria-orgânica ao invés de eliminar os microrganismos. Neste caso perderemos a eficácia da sanitização química. Além disto, da reação, haverá formação dos trihalomentanos (cancerígenos ao homem). É por esta razão que me preocupo com a utilização dos detergentes alcalinos clorados em superfícies que entraram em contato com matérias-primas alimentares e com alimentos em processamento.

Para preparar uma solução sanitizante aquosa com cloro você deve se orientar pelos seguintes cálculos:

$$C \times V = C' \times V'$$

C = concentração do produto a base de cloro que você utilizará, a qual é apresentada em rótulo. Águas sanitárias, por exemplo, contém de 2,0 a 2,5 % de Cloro. Recomendo sempre utilizar o menor valor, neste caso, 2,0 %. Não se esqueça de ler o rótulo!

V = será o volume do produto que você deverá adicionar a água para produzir a solução com a concentração desejada. É exatamente isto que calcularemos agora.

C' = concentração desejada de cloro na solução que você preparará. Neste exemplo formularemos uma solução com 150 mg/L de cloro. Esta é a concentração mais utilizada para a sanitização. (150 mg/L = 150 ppm .. é a mesma coisa. Só muda a unidade!).

V' = refere-se à quantidade de solução que você pretende formular, conforme a sua necessidade. Neste exemplo prepararemos 10 Litros.

Primeiro passo: **transformações de unidades**.

Na água sanitária temos 2 % de cloro, ou seja, 2 g em cada 100 mL.

2 g/100mL equivalem a 2.000 mg/100mL, sendo 1 g = 1.000 mg.

Em um litro de água sanitária temos, portanto, 20.000 mg de cloro.

Segundo passo: **cálculo**.

Neste exemplo temos:

C = 20.000 mg cloro/ Litro de água sanitária

V = vamos calcular!

C' = 150 mg cloro (concentração que eu desejo!)

V' = 10 Litros (quantidade de solução que quero preparar)

$$C \times V = C' \times V'$$

$$20.000 \times V = 150 \times 10$$

$$20.000 \times V = 1500$$

$$V = 1500 \div 20.000$$

$$V = 0,075 \text{ L}$$

Reposta: Para preparar a solução sanitizante aquosa clorada na concentração de 150 mg/L precisarei adicionar **0,075 L, ou 75 mL**, de água sanitária em **10 Litros de água potável!** Cuidado com aquela ideia de 'colocar mais para garantir'!

Sanitização física

Neste grupo de agentes sanitizantes estão incluídos o calor e a irradiação ultravioleta. A vantagem destes sanitizantes é que eles não deixam resíduos (não requerem enxágue) e nem

entram em reações para formar compostos indesejados, como o trihalometano formado pela combinação do cloro com matéria orgânica.

Calor: podemos aplicá-lo em uma superfície via água quente e vapor. Além de agir em vasta gama de microrganismos (até mais que o cloro), ele não deixará os temidos resíduos e penetrará na superfície agindo mais profundamente. A desvantagem é a sua produção, que é trabalhosa e mais dispendiosa que a produção de soluções sanitizantes químicas, por exemplo. Para produzi-lo, como já mencionei, eu lhes recomendo a investir em vários sistemas para sempre contar com esta maravilha em sua Queijaria.

Quando se pretende utilizar **água quente** recomenda-se que o item seja imerso em água a 80°C por 5 a 10 minutos. Em caso de água quente corrente que ela tenha a temperatura de 90°C e flua pela superfície por, pelo menos, 5 minutos.

Aplicar **vapor** é uma opção melhor que a água quente. Para este caso, recomenda-se maior proximidade o possível entre o bico/aplicador e a superfície. O vapor deve ter temperatura de pelo menos 95°C e ser aplicado por 1 minuto. Para ter vapor você também pode investir em um vaporizador/ higienizador portátil (vários preços e modelos). Alguns garantem temperatura de até 110°C e várias opções de bicos para aplicação. Esteja atento a capacidade (em litros). Busque a capacidade que mais lhe atende, conforme o tamanho de sua produção e a área das superfícies.

Antes de utilizar o calor verifique se a superfície o resistirá bem. Borrachas e plásticos, por exemplo, podem ter a sua vida útil reduzida e, até mesmo, serem deformados. A mesma preocupação com as bombonas que usualmente são utilizadas como tanque de fabricação.

Irradiação ultravioleta (uv): esta irradiação não é residual e age rapidamente em vasta gama de microrganismos. A desvantagem é que tem ação muito superficial, pois não tem poder de penetração.

Onde consigo irradiação uv? O maior 'equipamento de uv' que existe esta em cima de nossas cabeças e de graça! O SOL. Somando à irradiação, o sol contribui com o **calor** e com a evaporação da umidade da superfície (**dessecação**), proporcionando redução da população de microrganismos.

Se for utilizar o sol tenha certeza que este incidirá diretamente sobre a superfície, pois nem mesmo pelo vidro da sua janela a irradiação uv será capaz de ultrapassar. Poucos minutos de contato já são suficiente para eliminar os microrganismos. Entretanto, se possível, deixe a superfície secar ao sol por pelo menos 2 horas. É importante mencionar que em dias nublados a irradiação uv do sol é drasticamente reduzida. Esteja atento a isto! Prepare um local para a sanitização ao sol, isolado e sem fontes de contaminação, como poeiras, por exemplo.

Sanitização biológica

Microrganismos, especialmente as bactérias lácticas, quando colonizam e formam os 'biofilmes do bem' nas nossas superfícies são capazes de reduzir as populações de bactérias indesejadas, que porventura, tentem contaminá-las. Isto se deve, basicamente, à competição por nutrientes, à produção de bactericidas naturais (ácido láctico e bacteriocinas) e redução do pH do ambiente.

Este é um verdadeiro exército que trabalha a nosso favor. Entretanto, faça a sua parte, cuide da sanidade dos animais, use água de excelente qualidade microbiológica e adote criteriosamente as boas práticas tem 'limite bélico'! Estes microrganismos do bem não aguentarão combater os microrganismos do mal e, ao mesmo tempo, as suas falhas!

7° etapa de higienização) **enxágue do sanitizante químico**: Esta etapa é fundamental para quem processa Queijos com o leite cru e depende da sua microbiota natural.

Caso tenha utilizado solução sanitizante a base de cloro em superfícies que entrarão em contato com o leite cru, durante a ordenha, e com o Queijo em fabricação, você deverá, antes de

iniciar estes processos, realizar enxágue abundante para se remover o cloro residual livre. Lembro, mais uma vez, da importância de se utilizar água de excelente qualidade microbiológica.

Para que a higienização seja eficiente devemos assegurar:

- Energia térmica: temperatura adequada para cada procedimento;
- Energia mecânica: esfregaços e movimento de soluções nas superfícies (atrito/ fricção);
- Energia química: agentes químicos corretos para cada procedimento, em concentrações corretas;
- Tempo de ação: todos agentes requerem tempo para agir. Devem ser respeitados!

SUGESTÕES para SANITIZAÇÃO de algumas superfícies em Queijarias que produzem Queijos artesanais com o leite cru

- Piso da sala de ordenha, pisos diversos, piso da Queijaria, paredes e outras superfícies que não entram em contato direto com o leite cru e com os Queijos: sanitização com soluções aquosas cloradas (100 a 200mg/L). Recomendo que seja feito enxágue. Cuidado para não exagerar no cloro, pois pode haver formação de vapor (cheiro de cloro), o qual também tem ação sanitizante e, dependendo da situação, reduzirá a população das boas bactérias. Pisos externos são beneficiados pelo sol (irradiação, calor e dessecação).
- Ordenhadeira mecânica: sanitização com soluções aquosas cloradas (100 a 200mg/L), seguida por enxágue abundante com água de incontestável qualidade. Considere ser possível a injeção de vapor em tubulações, desde que tenham pequeno comprimento.
- Baldes e utensílios de ordenha mecânica: sanitização com soluções aquosas cloradas (100 a 200mg/L), seguida por enxágue. A sanitização química pode ser substituída pela sanitização

com água quente ou vapor. Pode-se secar ao sol (irradiação uv), em local reservado e que não promova contaminação cruzada, especialmente pelo ar.

- Tubulação para repasse do leite cru para o interior da Queijaria, tanque de fabricação, pás, liras e formas: água quente ou vapor de água quente. Não use cloro!
- Mesas de pedra ou inox para disposição das formas com as coalhadas enformadas: água quente ou vapor de água quente. Não use cloro!
- Mesa de coleta de Pingo e recipiente de coleta de pingo: água quente ou vapor de água quente. Não use cloro, pois é superfície para formar biofilme do bem (sanitização biológica)! Tenha cuidado ao usar detergentes (enxague abundante).
- Prateleiras de madeira para maturação de Queijos, formas de madeira (infelizmente ainda não permitido) e bancas de madeira (infelizmente ainda não permitido): Nunca use nenhum detergente, nem cloro ou qualquer tipo de sanitizante químico! As matérias orgânicas residuais podem ser raspadas, com auxílio de espátulas. Pode-se realizar esfregação com escovas, utilizando-se água potável com temperatura de 35 a 40°C. Após a limpeza, as madeiras podem ser expostas ao sol para nos beneficiarmos da irradiação ultravioleta e pela dessecação promovida pelo calor do sol. Após bem secas, as madeiras poderão ser gentilmente lixadas, novamente lavadas (água morna 35 a 40°C) e expostas ao sol. Quando as prateleiras retornarem a seu local poderão ser borrifadas com Pingo para estimular a re-colonização por bactérias láticas. Recomendo selecionarem madeira de boa qualidade e resistente a estes processos. Verifique se elas não empenarão ou soltarão farpas.
- Recipientes para coleta de Pingo e produção de coalhadas: água quente e vapor.
- Sala de maturação (todas superfícies): vapor ou água quente. Se você produz Queijos com casca florida (mofados) não utilize cloro na sala de maturação, pois os fungos são bastante sensíveis a ele, inclusive aos vapores formados. Caso seja necessário utilizar sanitizante químico enxágue abundantemente.

- Mãos de colaboradores, visitantes e tetas de animais: álcool gel 70%.
- Roupas: lavadas com sabão inodoro (sem odor) e sanitizadas com água quente ou com água sanitária.

Qual destino devemos dar ao volume remanescente da higienização (limpeza + sanitização)? Conforme as recomendações técnicas, você deverá destinar os volumes residuais a fossas apropriadamente elaboradas. Cuidado para que estes resíduos não sejam lançados a céu aberto, pois atrairão moscas. Não adianta nada resolver um problema aqui dentro da Queijaria e criar outro ali fora. Nunca direcione estes resíduos para mananciais e corpos d'água. Busque as soluções mais apropriadas com o volume de resíduos que você produz diariamente.

Higienização mal feita é tão complicada quanto nenhuma higienização! Por isto devemos definir, conforme consta nos requisitos de boas práticas, estabelecer os Procedimentos Operacionais Padronizados de Higienização (POP). Todas as pessoas envolvidas na produção devem receber treinamento a respeito dos procedimentos a serem adotados.

Bom trabalho!

Sobre o Autor

Cleube Andrade Boari. Zootecnista, Mestre e Doutor em Ciência dos Alimentos pela Universidade Federal de Lavras. Professor Associado do Departamento de Zootecnia, da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Campus JK, Diamantina, Minas Gerais. c.boari@ufvjm.edu.br

Como citar este material?

Higienização em Queijarias Artesanais. **Queijos Artesanais**, n°2, 2020, 21p.

Contato

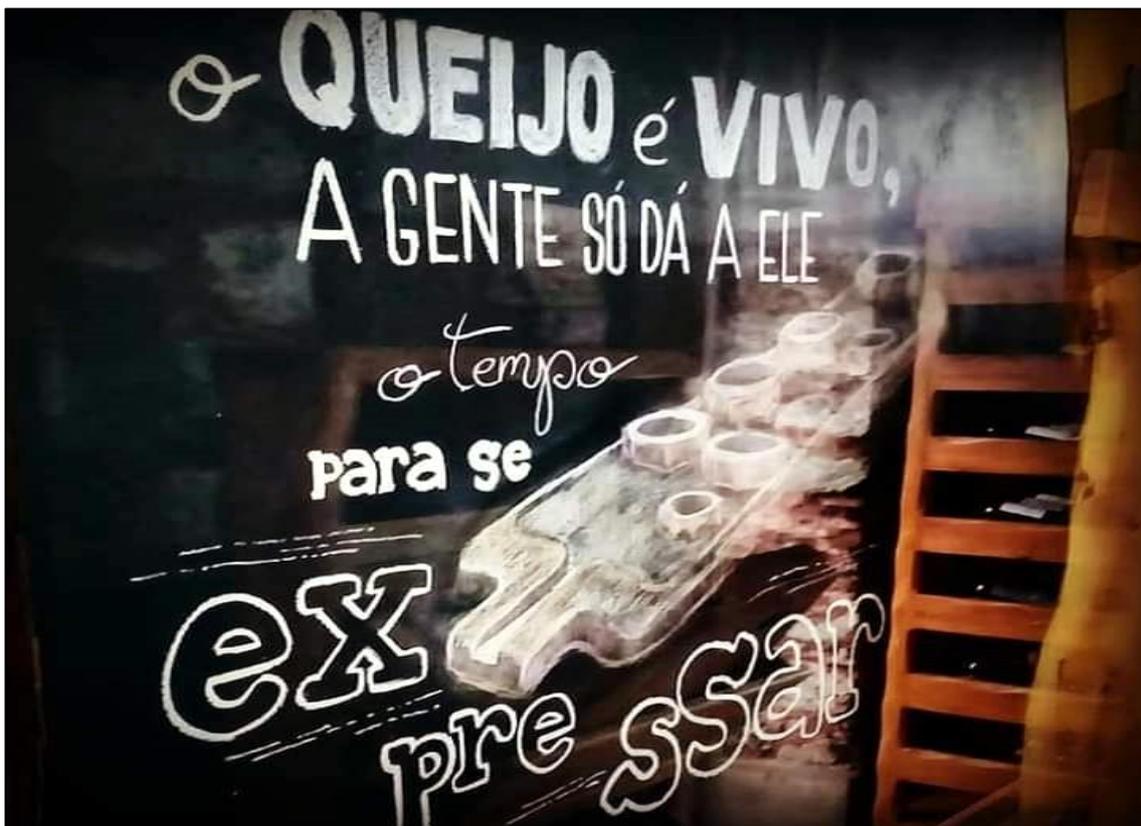
Setor de Ciência e Tecnologia dos Produtos de Origem Animal (CTPOA). Departamento de Zootecnia. Faculdade de Ciências Agrárias. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Campus JK, Rodovia MG 367, Alto da Jacuba, n° 5000, Diamantina, CEP: 39100-000, Minas Gerais, Brasil. e-mail: ctpoa@ufvjm.edu.br

Aos cuidados do Prof. Cleube Andrade Boari

ALBUM DE FOTOS DE NOSSOS LEITORES!

Nossa Capa

O Queijo é vivo, a gente só dá a ele o tempo para se expressar! Esta belíssima frase, caprichosamente escrita na parede da loja Trem-Ruá Grife do Queijo (Serro – Minas Gerais), é de autoria do Sô Bento José da Silva, Pai do Produtor Tulio Madureira. (instagram: @grifedoqueijo @tulio_madureira @escolaartesanal). Imagem gentilmente cedida por Tulio Madureira.



Dia Mundial de Valorização Queijo com Leite cru

OLDWAYS CHEESE COALITION
INTERNATIONAL
RAW MILK
CHEESE
APPRECIATION DAY
APRIL 18, 2020



#rawcheeseday

www.oldwayspt.org/cheese