



MILKSAFE™

TESTES RÁPIDOS, PRECISOS, SIMPLES E RASTREÁVEIS DE RESÍDUOS DE ANTIBIÓTICOS NO LEITE CRU

Testes no leite e a cultura de segurança dos alimentos

A cultura de segurança dos alimentos não é um conceito novo, apesar de estarmos lendo e ouvindo mais sobre o tema nos últimos anos. Por algum tempo, quando se falava em combate aos perigos na produção de lácteos, os profissionais da área concentravam a atenção aos perigos biológicos e os grandes inimigos a serem derrotados eram as altas contagens de aeróbios mesófilos em leite cru, os coliformes, a salmonela, a listeria, dentre outros microrganismos.

Atualmente, outros perigos – químicos e físicos – parecem estar mais “no radar” de quem se preocupa com a produção de alimentos seguros e, na rotina da indústria, se tornaram necessários meios para identificar a presença desses perigos a tempo de impedir que entrem na cadeia produtiva ou eliminá-los antes do final do processo. Quanto aos perigos químicos, podemos dizer, sem receio de parecermos “radicais”, que quando se trata da possibilidade de resíduos de medicamentos veterinários estarem presentes no leite, os antibióticos são mais fácil e eficientemente monitorados, tendo em vista a disponibilidade de testes específicos para este fim.

Assim, para reduzir a exposição dos consumidores a antibióticos (oriundos do tratamento de animais doentes) e à Aflatoxina M1 (através de ração animal ou forragem), as autoridades reguladoras exigem que os laticínios testem



a presença destas substâncias no leite cru que recebem, de acordo com as regulamentações especiais de cada país. No caso do Brasil, a obrigatoriedade de testes se restringe aos antibióticos. A depender do grau de organização e das

políticas de cada empresa, o leite cru pode ser testado quanto à presença de antibióticos em três diferentes momentos da cadeia de fornecimento: nas fazendas, nos caminhões de transporte ou na recepção do leite na indústria.

TESTES NA CADEIA DE FORNECIMENTO DO LEITE

O gerenciamento de riscos pode ser implementado em três níveis da cadeia de valor do leite



FAZENDA

O nível mais óbvio, em termos de responsabilidade por contaminações. Logística, custos e clareza em relação às responsabilidades dificultam a implementação.



TRANSPORTE DO LEITE

Local mais utilizado para a reavaliação dos testes. Oferece um equilíbrio entre segurança e custos, tanto para testes quanto para o volume de lotes de leite rejeitados.



SILÓ NA INDÚSTRIA

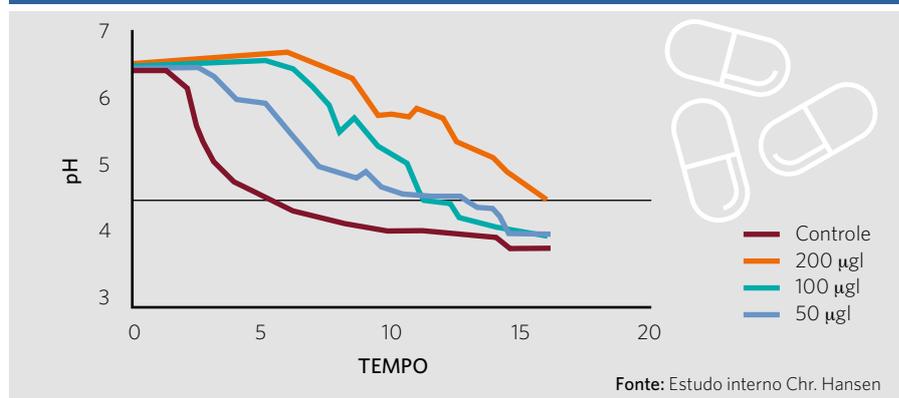
Suficiente para conformidade regulamentar, mas, como o leite é armazenado em tanques maiores, o custo potencial de rejeição é alto se forem encontrados resultados positivos.

MILKSAFE™

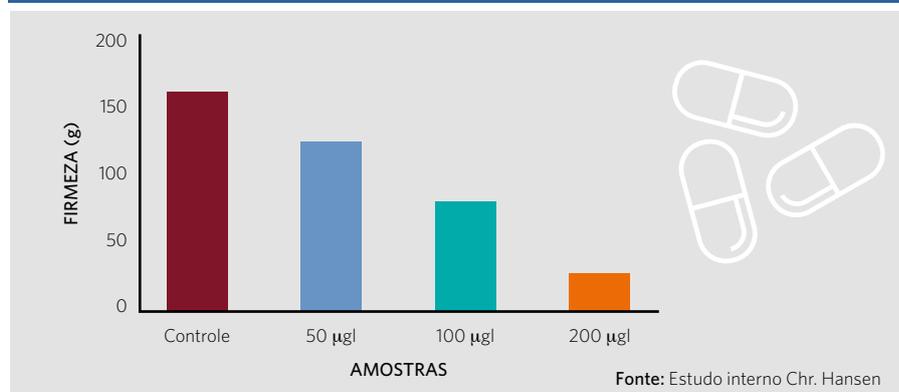
TESTES DE RESÍDUOS DE ANTIBIÓTICOS NO LEITE CRU

Estas três opções exigem o treinamento de grande número de usuários e capacidade de receber resultados em tempo hábil, avaliar informações e tomar decisões. No entanto, na ausência de um sistema centralizado na indústria para o registro dos resultados de testes, é difícil para as áreas de captação de leite e controle de qualidade acompanharem o desempenho dos usuários, de modo a identificar necessidades de treinamentos sem estarem presentes nos locais de avaliação. Resíduos de antibióticos no leite podem causar tanto problemas tecnológicos na indústria quanto prejuízos à saúde do consumidor, como reações alérgicas, aumento da resistência bacteriana aos antibióticos da microbiota intestinal e resistência a bactérias patogênicas, dificultando o tratamento de infecções. Mesmo em concentrações abaixo do limite máximo de resíduos (LMR), a acidificação em iogurtes, por exemplo, pode ser retardada por resíduos de antibióticos, que contribuem para a geração de sabores estranhos, textura pobre, perda de produtividade e desperdício do produto. Impactos semelhantes são percebidos na tecnologia de fabricação de queijos, o que justifica a necessidade de monitoramento para a obtenção de um produto final de boa qualidade. No que diz respeito à legislação, o Ministério da Agricultura definiu desde 2018 que as rotas de leite devem ser avaliadas quanto à presença de, no mínimo, dois grupos de antibióticos, sendo que os demais grupos não devem ser ignorados e precisam ser testados em planos de inspeção por amostragem com menor frequência, desde que existam testes disponíveis no mercado. A rigidez do controle de resíduos de antibióticos no leite fez com que tanto a indústria quanto os produtores elevassem suas "réguas de controle", pois a responsabilidade

TEMPO DE FERMENTAÇÃO E PRESENÇA DE ANTIBIÓTICOS



TEXTURA POBRE COM A PRESENÇA DE ANTIBIÓTICOS



passou a ser compartilhada em parcerias de negócios, uma vez que os produtores também passaram a ser penalizados. As indústrias de laticínios devem identificar os grupos de drogas mais comuns nas áreas de captação, para que a avaliação tenha como foco a qualidade do leite, e não apenas o atendimento do requisito legal. Devem definir a frequência da avaliação da presença no leite dos demais antibióticos diferentes daqueles administrados com frequência. Para os laticínios, resíduos de antibióticos são um perigo que deve estar em constante avaliação de risco, levando em conta o dinamismo e a evolução da medicina veterinária.

MilkSafe™: Modelo de negócio baseado em plataforma

A plataforma de solução MilkSafe™ compreende uma lista de testes de triagem qualitativos (antibióticos e Aflatoxina M1) ou quantitativos (Aflatoxina M1), incubadoras portáteis para laboratório, leitores portáteis, desktop, MilkSafe™ App ou leitor de mesa para registrar os resultados dos testes e web-portal em nuvem para gerenciamento de dados. Ao projetar a plataforma de solução MilkSafe™, levamos em consideração os apren-



ANTIBIÓTICOS E KITS DE TESTE MILKSAFE™

Grupo de antibióticos Kits de teste	Betalactâmicos	Tetraciclina	Sulfonamidas	Quinolonas	Estreptomicina	Cloranfenicol	Afla M1
MilkSafe™ 2BC, MilkSafe™ FAST 2BC	✓						
MilkSafe™ 3BTC, MilkSafe™ FAST 3BTC	✓	✓					
MilkSafe™ 3BTS, MilkSafe™ FAST 3BTS	✓	✓	✓				
MilkSafe™ 4BTSQ	✓	✓	✓	✓			
MilkSafe™ 4BTSC	✓	✓			✓	✓	
MilkSafe™ Afla M1							15-150 ppt

TIPOS DE TESTES MILKSAFE™

Escolha o teste MilkSafe™ mais adequado às suas necessidades

MILKSAFE™

Um teste padrão de tira de fluxo lateral que permite um desempenho robusto e repetível, tornando a triagem dos antibióticos simples e acessível.

Teste padrão de fluxo lateral com incubação em uma etapa única com a opção de interpretação visual e baseada em leitor. A gama de testes abrange todos os grupos de antibióticos comumente utilizados e pode ser empregada em todos os cenários de uso.



MILKSAFE™ FAST

Teste em cassete de uma etapa para uma análise rápida, precisa, simples e rastreável de resíduos de antibióticos

Teste em cassete de uma etapa para melhor manuseio, resultados mais rápidos e rastreabilidade completa. Cada teste em cassete possui um código QR exclusivo para identificar cada resultado do teste e reduzir o risco de registros de dados confusos.



LEITORES E INCUBADORES MILKSAFE™

O sistema MilkSafe™ permite um gerenciamento superior de risco

INCUBADORES



MILKSAFE™
Nossos incubadores mini e grande suportam testes baseados em tiras.

MILKSAFE™ FAST
Incubadores de 2 e 6 entradas são para testes baseados em cassetes.

LEITOR PORTÁTIL



Para maior mobilidade e conectividade com o o MilkSafe™ App. Aplicável para testes baseados em tiras e cassetes.

O MilkSafe™ App está totalmente conectado com o Web Service, mas também permite o uso autônomo.

LEITOR DE MESA



Leitor e incubador que suportam protocolo de uma etapa no MilkSafe™ FAST ou leituras simples de testes baseados em tiras. O leitor é projetado para uso com o MilkSafe™ Web Service, mas também pode operar de forma autônoma.

dizados do negócio de kits de teste e escolhemos focar no problema que os clientes enfrentam e assim resolvê-los. Pensando nisso, projetamos incubadoras e leitores portáteis de fácil operação para flexibilidade de análise (fazenda, caminhão, recepção de leite na indústria) com procedimentos de teste simplificados, armazenamento de resultados na nuvem, acessível em qualquer lugar e em tempo integral, possibilidade de exportar os resultados de teste para o sistema interno de relatório de dados do cliente (LIMS ou ERP), compartilhamento de dados por telefone, notificação via mensagem para um resultado de teste positivo, e painel de controle para os gerentes de qualidade apresentarem um histórico completo dos testes com o usuário e o nome da rota.

A partir do uso destas ferramentas únicas, a análise dos dados dos testes tem nos permitido conhecer a exposição real dos antibióticos no campo, a robustez das nossas soluções e o comportamento do usuário na realização dos testes, dados estes que nos ajudam a oferecer treinamento dedicado aos usuários que estão tendo um número maior de resultados positivos.

Plataforma para o futuro

No atual negócio de kits de teste, os laticínios solicitam aos fornecedores que forneçam as soluções para detecção de antibióticos ou de aflatoxina que lhes permitam cumprir com os regulamentos locais. Os fornecedores de kits de teste apresentam normalmente suas soluções junto com os instrumentos necessários e a decisão dos laticínios de selecionar um determinado teste é frequentemente baseada na sensibilidade,



MILKSAFE™

TESTES DE RESÍDUOS DE ANTIBIÓTICOS NO LEITE CRU

MILKSAFE™ WEB SERVICE

Melhore sua configuração de garantia de qualidade e eficiência operacional.



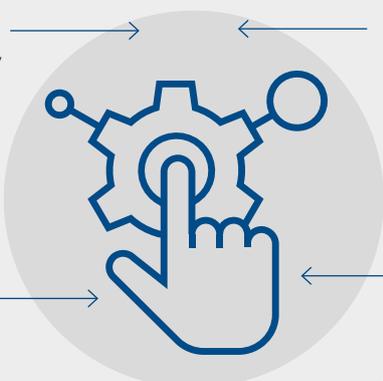
MOBILIDADE E CONECTIVIDADE

Utilizando o aplicativo MilkSafe™, os testes de antibióticos podem ser realizados na fazenda, no caminhão ou no laticínio e seus registros de testes serão armazenados com segurança e em perfeitas condições.



GERENCIAMENTO DE DADOS

MilkSafe™ Web Service servirá como sua ferramenta de gerenciamento e análise de dados para manter sempre um registro de histórico dos testes.



GARANTIA DE QUALIDADE

Sempre pronto para auditoria, com monitoramento em tempo real dos testes de antibióticos. O serviço de notificação informará quaisquer resultados positivos que ocorram.



APRENDIZAGEM

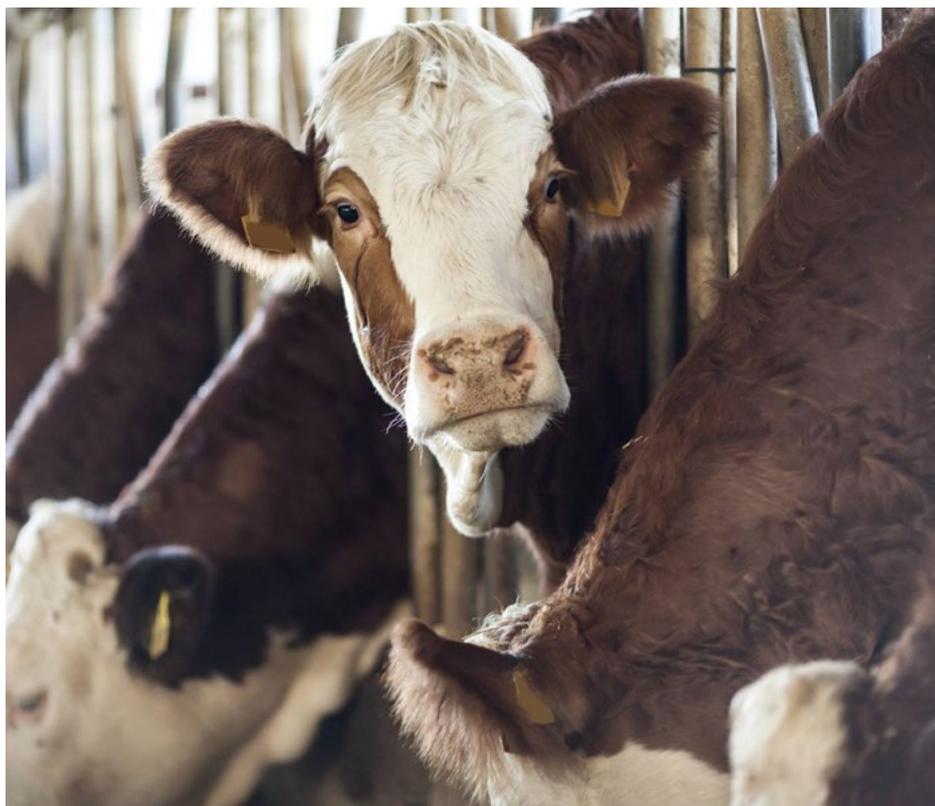
O painel de análise fornecerá informações sobre antibióticos preocupantes, em que parte da cadeia de valor aparecem e quem deve ser consultado para obtenção de mais informações.



tempo de análise, certificado de validação, suporte de instalação e, finalmente, o preço da solução. Raramente se identifica a proposta de criação de valor para os laticínios, como por exemplo, o armazenamento de dados dos testes e aprendizados decorrentes do seu uso.

Rastreabilidade

Apesar de viverem nesta era digital, muitas empresas seguem armazenando manualmente seus registros, já que não há um sistema centralizado de coleta de dados que possa oferecer uma visão geral completa do registro de teste e proporcionar um aprendizado a partir dele. No caso de uma auditoria, os laticínios apresentam estes registros manuais às autoridades, onde muitas vezes a situação real dos clientes, tais como robustez do teste, comportamento do usuário, taxa de falhas da análise, adequação da solução às suas necessidades, estimativa antecipada dos resultados do teste e manutenção proativa dos instrumentos não são abordados. A plataforma MilkSafe™ não visa apenas tratar as questões mais amplas relativas ao negócio de kits de teste oferecendo uma gama de kits de teste conforme as necessidades do cliente e a conectividade em nuvem do equipamento, mas, ao mesmo tempo, oferecer a possibilidade de ter uma rastreabilidade completa de seus resultados de teste e aprender com os dados gerados.





Criação de valor para os clientes

O entendimento comum em torno dos testes de antibióticos e aflatoxina é que as autoridades obrigam os laticínios a testarem todo o leite cru recebido contra esses contaminantes, o que é muitas vezes visto pela indústria como um custo adicional ao seu processo de produção. Com a plataforma de soluções MilkSafe™, gostaríamos de desafiar os fabricantes a mudarem este pensamento, oferecendo a eles o aprendizado dos resultados dos testes em termos de comportamento dos usuários, identificando as oportunidades de melhoria a partir do monitoramento on-line, reduzindo os números de testes inválidos e a capacidade de retificá-los de forma oportuna.

Da fazenda à mesa

Os testes de resíduos de antibióticos em lácteos são primordiais para garantir um produto final seguro. A pressão vem de consumidores e órgãos reguladores, mas os produtores também se beneficiam do controle destas substâncias. Os consumidores acreditam que o leite é saudável e mantê-lo assim é essencial para proteger a imagem das marcas. Neste contexto, o foco em segurança alimentar impulsiona a necessidade dos fabricantes de reforçarem a confiança e aumentarem a transparência.

O aumento dos níveis de testes, disponibilização e rastreabilidade de resultados pode ser uma forma de avançar, contribuindo para o aumento da sustentabilidade da cadeia de valor.

TRÊS METAS PARA O AVANÇO DA SUSTENTABILIDADE



Reduzir o uso de antibióticos para ajudar a combater a resistência a eles.



Abrandar o impacto ambiental do processamento de alimentos, incluindo reduzir seu desperdício.



Utilizar tecnologias mais inovadoras para enfrentar os desafios atuais e aumentar a transparência em toda a cadeia de valor.

REDUÇÃO DO DESPÉRDIO DE ALIMENTOS



Contaminação do leite cru: estima-se que 0,1 a 0,3% do suprimento global de leite cru esteja contaminado com resíduos de antibióticos¹ – o equivalente a 9-27² bilhões de litros de leite que devem ser descartados todo ano devido à contaminação.



Emissões de CO₂ do leite cru: cada tonelada de leite descartado representa 1.890 quilos de emissões de CO₂ desperdiçados³. Supondo que a produção anual de leite seja de 906² bilhões de litros e que 0,1 a 0,3% de todo o leite¹ seja descartado por ano, essas emissões totalizam entre 17 milhões e 51 milhões de toneladas de CO₂.



Desperdício de lácteos: o nível estimado de desperdício na cadeia de valor de lácteos é de aproximadamente 5% do total da produção primária ao consumo⁴.

¹Estudo de consumo Dados da Chr. Hansen do MilkSafe™ Web Service. ² O FAOSTAT estimou a produção global de leite em 906 milhões de toneladas em 2020. ³Ecoinvent 3. ⁴Centro de Conhecimento para Bioeconomia da Comissão Europeia.

HA-LABIOTEC

Produção trimestral da Chr. Hansen

Coordenação: Ana Luísa Costa

Edição - Estagiária de Marketing: Raquel Chiliz

Consultoria e redação técnica: Lúcio A. F. Antunes,

Emerson Diniz, Eliandro Martins e Hans Raj

Consultoria (Segurança Alimentar): Ana Carolina Guimarães

Editoração: Cia da Concepção

DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS

Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul: LC Bolonha Ingredientes Alimentícios Ltda. Tel: (41)

3139.4455 (bolonha@lcbolonha.com.br). **Minas Gerais,**

Espírito Santo e Rio de Janeiro: Produtos Macalé. Tel.: (32)

3224.3035 (macale@macale.com). **Goiás, Tocantins, Distrito**

Federal, Mato Grosso, Rondônia e Pará: Clamalu Comércio

e Representações Ltda. Tel.: (62)3605.6565 (romulo@

clamalu.com.br e j.clareth@clamalu.com.br). **Sergipe, Alagoas,**

Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí,

Maranhão e Bahia: Agromirila Com. de Prod. Agropecuários

Ltda. Tel.: (77) 3421.6374 (jotanea@milkrepresentacoes.com.

br). **São Paulo, Amazonas, Roraima, Acre:** Latec Ingredientes.

Tel.: (15) 3202.1017 e (15) 98180.0002 (atendimento@

latecingredientes.com.br).