



Agosto 2014 - nº 03 - Química Real - Belo Horizonte - MG

NEWS

+3

MIC - Concentração Inibitória Mínima

+4

Antibacterianos e Biocidas

Mais Um Aliado no Controle de Contaminação Bacteriana

SPECTRAN 100 E[®]

Spectran 100E é um antibacteriano de amplo espectro, utilizado no controle de bactérias Gram (+) e algumas Gram (-) contaminantes da fermentação etanólica. É eficaz contra *Lactobacillus plantarum*, produtor de ácido láctico e indutor de floculação, e *Leuconostoc mesenteroides*, produtor de dextrana e ácido láctico.

Spectran 100E lançado em 2000 veio complementar o portfólio oferecido pela Química Real para o controle da contaminação bacteriana com o melhor custo/benefício.

Benefícios do uso do Spectran 100E:

- Mantém a população bacteriana em níveis menores que $5,0 \times 10^6$ bactérias/mL;
- Diminui a formação de ácido láctico;
- Não afeta as leveduras produtoras de etanol;
- Pode ser aplicado nas cubas de tratamento do fermento e ou nas dornas de fermentação;
- Pode ser **alternado** com Kamoran e outras moléculas do portfólio Química Real.

Indicações de Uso:

- Em períodos de manutenção da contaminação após tratamento de choque;
- Contaminação abaixo de $5,0 \times 10^7$ bactérias/mL;
- Acidez do vinho elevada.

Condições para aplicação:

- pH > 2,5;
- Dosagem mínima de 5 ppm;
- Temperatura até 50° C.

Sugestão Técnica:

Spectran 100E e Kamoran: recomendamos o uso de Spectran 100E **alternado** com Kamoran, devendo ser aplicado nas cubas de tratamento de fermento para minimizar os efeitos da contaminação bacteriana e maximizar os resultados obtidos.

Equipe QR News

AGENDA

Nos dias 16 e 17 de julho de 2014, a Química Real marcou presença na 35ª Reunião Anual Fermentec, que aconteceu em Ribeirão Preto –SP. Recebemos nossos clientes em nosso tradicional stand e participamos do evento apresentando a palestra “Por uma Fermentação Mais Saudável: Tratamento Preventivo Continuado” que foi ministrada pelo Coordenador Técnico Higor Vinicius dos Santos, no dia 17/07 às 9h45 no anfiteatro do evento. Foi uma excelente oportunidade de trocarmos informações e conhecimentos!! Agradecemos a todos pela visita em nosso stand!!

A equipe técnica e comercial da Química Real, em constante busca por conhecimento e aperfeiçoamento se faz presente nos importantes eventos do setor. No dia 05 de junho de 2014, Andresa Menezes, Juliana lemma e Lina Vitti participaram do Workshop sobre Limpeza de Cana Crua e Qualidade da Matéria – Prima, realizado pela STAB, com apoio da UDOP, na UNESP de Jaboticabal – SP. Palestrantes como José Paulo Stupiello (STAB), Jaime Finguerut (CTC), Henrique Amorin Net (Fermentec), José Tadeu Coleti (Consultor), Ericson Marino (Consultor), Achiles Aparecido Mollon (Raízen) e Evânio José dos Santos (Raízen), apresentaram e discutiram resultados sobre a cana de açúcar colhida crua, considerada a “nova matéria prima”. Parabéns à STAB pelo excelente Workshop!!

ÁCIDO ACONÍTICO: AUMENTO DE CUSTO E MENOR RENDIMENTO FERMENTATIVO

Uma das principais mudanças que ocorreu no setor sucroalcooleiro nos últimos anos foi o aumento da colheita mecanizada da cana-de-açúcar. Atualmente, 85% da cana é colhida de forma mecanizada no Centro Sul do país. Com o aumento da colheita mecanizada a indústria passou a processar volumes maiores de palhas e ponteiros. Uma das consequências desta mudança foi o aumento dos teores de ácido aconítico no caldo. O ácido aconítico é o principal ácido orgânico da cana-de-açúcar, representando o quarto componente orgânico mais abundante do mosto. Nas últimas duas safras foram observadas concentrações da ordem de 2.000 a 5.000 ppm em amostras de mosto de usinas clientes Fermentec. Estes teores são da ordem de 2 a 5 vezes superiores do que aqueles encontrados em mosto de cana queimada. O ácido aconítico também é abundante em caldo de sorgo. Amostras analisadas no início da safra 2012, revelaram teores de ácido aconítico de até 5.500 ppm no mosto o que pode levar a concentrações de até 1.000 ppm no tratamento do levedo. Os teores mais elevados de ácido aconítico no mosto tem como consequência o aumento do poder tampicante em duas fases do processo de produção de etanol: Decantação e Tratamento do fermento. O ácido trans-aconítico possui três carboxilas com pKa de 6,43, 4,46 e 2,80 que conferem o poder tampão ao caldo e mosto.

EFEITOS DO ÁCIDO ACONÍTICO NA DECANTAÇÃO PARA PRODUÇÃO DE AÇÚCAR E ETANOL

Devido ao seu efeito tampicante se gasta mais cal para chegar no pH desejável para uma boa decantação. Em um ensaio realizado por Martin, 1969 se gastou quase 5 vezes mais cal para o mesmo pH quanto o mosto tinha quantidades maiores de ácido aconítico. O efeito não está somente no uso a mais da cal, mas no que a cal proporciona depois da decantação:

- Mais incrustações nos trocadores de calor e tubulações, aumentando gasto com manutenção.
- Mais floculação na fermentação pois a cal potencializa a floculação entre leveduras e bactérias prejudicando a eficiência da fermentação.

EFEITO DO ÁCIDO ACONÍTICO NA FERMENTAÇÃO

Ainda devido ao seu efeito tampicante no momento do tratamento do fermento gasta-se mais ácido sulfúrico para chegar ao pH desejável. A pesquisa realizada pela Fermentec mostrou que quanto mais ácido aconítico no mosto de caldo, maior o efeito tampicante do vinho que recircula junto com o levedo. Isso eleva o consumo de ácido sulfúrico para baixar o pH do levedo. Este aumento na concentração de ácido sulfúrico acaba afetando a viabilidade da levedura e a velocidade de fermentação.

MOSTO	%ART	ÁCIDO ACONÍTICO (PPM)	H2SO4 (G/L CUBA)	pH	VIABILIDADE (%)	VELOC. FERMENTAÇÃO (G CO2/4,5H)
CALDO DE CANA "A"	20,1	1.140	0,83	2,55	93,15	3,38
CALDO DE CANA "B"	19,20	3.116	1,75	2,53	65,97	2,41

fonte: fermentec

Isto se deve além da quantidade de ácido sulfúrico adicionado a mais por litro de etanol, também devido ao ácido aconítico entrar na célula a pH mais baixo e fazer com que a levedura gaste mais ATP para bombear o hidrogênio para fora da célula até que suas reservas terminem fazendo a fermentação ficar mais lenta e a viabilidade abaixar.

SOLUÇÃO

A Fermentec vem trabalhando com leveduras mais resistentes capazes de reduzir significativamente o impacto do ácido aconítico na produção de etanol. Estas leveduras, chamadas de "Leveduras Personalizadas" já são responsáveis pela produção anual de mais de 1 bilhão de litros de etanol na safra 2013/14.



Henrique Berbert de Amorim Neto
Fermentec | Diretor Operacional
henrique@fermentec.com.br

MIC – Concentração Inibitória Mínima

Para eliminar com alta eficácia as bactérias contaminantes, é necessário conhecer quais são as bactérias predominantes e em seguida escolher o antibacteriano mais adequado e a dosagem ideal. Alguns testes de sensibilidade são indicados para este fim. Um deles é o MIC.

A concentração inibitória mínima (CIM, ou MIC, das iniciais em inglês) é a menor concentração de um antibacteriano ou biocida, que inibe um microrganismo, seja pelo efeito bacteriostático ou bactericida.

O efeito bacteriostático interrompe o crescimento e o metabolismo da bactéria, enquanto que o efeito bactericida causa a morte da bactéria.

A contagem no microscópio, normalmente leva em conta bactérias que estão sob o efeito de um produto de ação bacteriostática (bactérias vivas, mas inertes), mascarando a eficácia do mesmo. Isso também pode explicar algumas divergências entre contagem de bactérias e outros parâmetros da fermentação (acidez, floculação, etc).

O MIC varia para cada substância, para cada espécie e depende do tempo de contato.

A prática tem mostrado que para a maioria dos antibacterianos usados em fermentação etanólica o MIC é de 3ppm e, dependendo da diversidade e da população de bactérias no meio, é necessária a dosagem de 5ppm ou mais.

Abaixo segue uma tabela com exemplos hipotéticos deste efeito:

Tabela 1. Estudo do MIC em ppm para alguns Bacilos e Lactobacilos

Bactéria	Monensina	Virginiamicina	Penicilina
L. fermentum	2	2	4
L. plantarum	1	3	5
L. mesenteroides	2	2	2
B. coagulans	5	5	6
B. delbrueckii	3	1	2

Na Tabela 1 podemos verificar que para a Monensina e a Virginiamicina a aplicação de 3ppm é suficiente em muitos casos, porém a virginiamicina é predominantemente bacteriostática nessa concentração. Já a dose mínima da Penicilina varia de 5 a 6ppm.

Na tabela 2 mostramos os efeitos da Monensina em determinadas espécies de bactérias contaminantes:

Tabela 2. Estudo da ação inibitória em ppm da Monensina.

Bactéria	Efeito bacteriostático	Efeito bactericida
L. fermentum	1	2
L. plantarum	1	1
L. mesenteroides	1	2
B. stearoferophilus	3	5

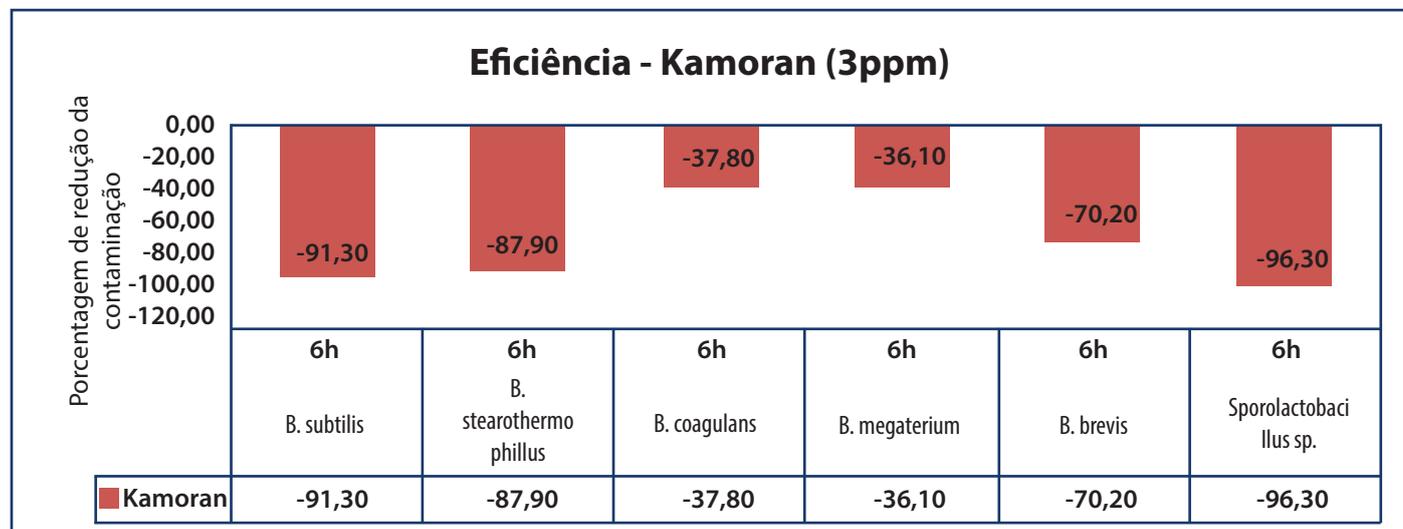
O tempo de contato do produto com a bactéria também determina o efeito, ou seja, a mesma quantidade do produto, dependendo do tempo de contato, pode levar à morte ou somente a inibição da bactéria, demonstrando assim que o tempo de ação deve ser observado na aplicação industrial.

Estudos realizados por ALCARDE (1996), mostraram que as porcentagens de redução na população bacteriana foram maiores para as concentrações mais elevadas de cada antibacteriano, e todos os antibacterianos testados foram mais eficientes quando permaneceram em contato com as bactérias durante um período de tempo de seis horas.

O Gráfico 1 exemplifica a redução da população bacteriana, com concentração de 3ppm em 6h de contato.

Fonte: ALCARDE, V.E.; GALLO, C.R. e OLIVEIRA, A.J. – 1996 - Avaliação de antimicrobianos na germinação de esporos e células vegetativas de bactérias isoladas de processos de fermentação alcoólica. Para maiores informações, entre em contato com nosso departamento técnico ou nossos consultores comerciais.

Gráfico 1. Efeito da dosagem de 3ppm de Kamoran em 6 horas de contato.



Tipos de antibacterianos e biocidas, e seu mecanismo de ação.

Atualmente encontramos diversos produtos químicos utilizados no controle da contaminação bacteriana presente na fermentação.

Os danos causados por estes microrganismos contaminantes são vários e alteram negativamente o rendimento fermentativo e industrial das unidades produtoras. Portanto é de grande importância o tratamento correto, rápido e eficaz, para minimizar assim os danos causados pela contaminação bacteriana.

Para isso o uso de antibióticos e biocidas, de vários tipos de ações é empregado atualmente nas fermentações.

Mas você sabe qual é o modo de ação de cada um deles?

Vamos detalhar os principais:

ANTIBACTERIANOS

Ionóforos - Conforme Russel e Strobel (1989), os ionóforos são definidos como substâncias capazes de interagir passivamente com íons e cátions, servindo assim como veículo de transporte para estes íons. Com isto, a bactéria terá que gastar muita energia para tentar equilibrar esta troca iônica e conseqüentemente morrerá.

Velocidade da ação – Rápida

Efeito predominante – Bactericida (morte da célula bacteriana)

Principal molécula – Monensina (1967, Haney e Hoehn)

Lise (rompimento) da parede celular - Atua na inibição da síntese dos peptídeos, enfraquecendo a estrutura da parede celular, e conseqüentemente a célula sofre lise (rompimento).

Velocidade da ação – Lenta

Efeito predominante – Bacteriostático (Inibe a ação bacteriana, sem morte da célula).

Principal molécula – Penicilina

Inibidores da Síntese Proteica -

Conforme Cocito (1979), os inibidores da síntese proteica penetram no interior da célula da bactéria, atuando diretamente no Ribossomo, inibindo a formação de ligações peptídicas. Com isto, processos metabólicos são rompidos causando redução do crescimento (efeito bacteriostático), e/ou morte da célula bacteriana (efeito bactericida).

Velocidade da ação – Lenta

Efeito predominante – Bacteriostático (Inibe a ação bacteriana, sem morte da célula).

Principais moléculas – Virginiamicina, Tetraciclina e Lincosamida.

BIOCIDAS

Ação Oxidativa

Peróxido de hidrogênio – Um oxidante extremamente potente muito utilizado no tratamento de águas e efluentes industriais. Este biocida produz radicais hidroxilas no interior da célula dos microrganismos, que atacam os componentes intracelulares como lipídios, proteínas, e DNA.

Velocidade da ação – Rápida

Espectro de ação – Bactérias GRAM positivas e negativas, vírus, fungos e leveduras.

Ácido Peracético – Obtido através da reação entre ácido acético e peróxido de hidrogênio. Possui grande capacidade em oxidar componentes celulares, desnaturando proteínas, alterando a

permeabilidade das células e oxidando enzimas via radical hidroxila. Tendo ação esporocida em determinadas temperaturas.

Velocidade da ação – Rápida

Espectro de ação - Bactérias GRAM positivas e negativas, esporos, vírus, fungos e leveduras.

Dióxido de cloro – Um agente oxidante forte, que reage, por meio do mecanismo de transferência de elétrons, atacando a membrana celular, penetrando, desidratando, e por último, oxidando os componentes internos da célula microbiana, como enzimas, interrompendo o metabolismo celular.

Velocidade de ação – Rápida

Espectro de ação - Bactérias GRAM positivas e negativas, esporos, vírus, fungos e leveduras.

Inativador enzimático

Quaternário de amônia – Biocida orgânico derivado da amônia, agindo na inativação enzimática, desnatura proteica e no rompimento da parede celular.

Velocidade de ação – Média

Espectro de ação – Bactérias GRAM positivas e negativas, na forma vegetativa, e leveduras.

Agora que você já conhece o mecanismo de ação da maioria dos antibacterianos e biocidas do mercado, ANALISE e FAÇA A ESCOLHA MAIS CERTEIRA PARA MATAR BACTÉRIAS CONTAMINANTES E PROTEGER SUAS LEVEDURAS SELECIONADAS.

Para maiores informações, entre em contato com nosso departamento técnico, ou consultores comerciais.



Química Real – Produtos de qualidade e procedência. Participe de nosso informativo! Dê sua sugestão sobre assuntos e artigos, faça seu comentário ou crítica. Para isto, converse com nossos representantes, ou acesse nosso site www.quimicareal.com.br. Clique em contato e fale conosco. Sua opinião é muito importante para nós!