

Comparação da atividade microbiana entre Nuosept 91 e biocidas à base de BIT (Benzoisotiazolinona), em aplicações de slurries e emulsões

Como já se sabe, os microorganismos são seres que crescem e se proliferam com muita rapidez, especialmente em ambientes ricos em umidade. Uma vez presentes, podem degradar o produto final afetando assim seu desempenho, propriedades físico-químicas e aparência.

No mundo dos produtos industriais, as aplicações mais comuns onde se requer o uso de biocidas são tintas, adesivos, seladores, emulsões, slurries etc. A ISP oferece ao mercado uma linha completa de biocidas para o combate a bactérias (Nuosept), fungos (Fungitroa) e Algas (Nuocide) nos mais diversos tipos de produtos e aplicações.

O objetivo deste artigo é demonstrar a eficácia de um de nossos biocidas, o 2-[(Hidroximetil) amino] etanol (Nuosept 91), para preservação de slurries e emulsões, dois dos sistemas mais críticos e suscetíveis à contaminação microbiana e por isso mesmo um dos produtos mais utilizados hoje no mercado para realizar este trabalho é a molécula 1,2-Benzoisotiazolin-3-ona (BIT), que normalmente se apresenta com concentração de 20% em peso.

Biocidas Testados

BIT 20% - produto comercial de mercado

Este biocida é uma solução de 1,2-benzoisotiazolin-3-ona (BIT) em Dipropileno Glicol a 20% de concentração média. O produto contém ativo não-metálico e não-clorado material recomendado para aplicações em emulsões aquosas, adesivos, selantes, slurries, têxteis, látex e formulações utilizadas como pesticidas.

Este tipo de biocida oferece muitas vantagens: BIT (ingrediente ativo), apresenta um excelente desempenho microbiano. Sua atividade microbiana inclui um range de bactérias, fungos e leveduras. Sua atividade microbiológica ocorre independente do pH da sua aplicação, já que o produto pode trabalhar em um range extenso (4,0 – 12,0). Este produto pode ser aplicado em qualquer etapa da do processo.

A quantidade de biocida necessária para a adequada proteção do material depende da susceptibilidade do produto, pH, temperatura, e qual nível de proteção está sendo requerida.

Nuosept 91

O Nuosept 91 é um biocida orgânico na forma líquida solúvel em água recomendado para uso como um preservativo industrial para proteção de sistemas base água, como resinas, látex, adesivos, emulsões, slurries, couro etc.

O Nuosept 91 pode ser utilizado para proteção de matéria-prima e também no produto acabado durante todo seu prazo de validade. Sugerimos uma dosagem entre 0,2 a 0,6% baseado em todo o peso da formulação. Nuosept 91 é completamente solúvel em água, portanto, não apresenta nenhuma dificuldade em sua distribuição em qualquer composição aquosa. É recomendado, entretanto, que o Nuosept 91 seja adicionado o quanto antes no processo de fabricação do produto. Isto irá assegurar uma boa distribuição, garantindo uma proteção microbiológica desde o início do processo de fabricação do produto.

	Nuosept 91	BIT (20%)
Número do CAS	034375-28-5	002634-33-5
Aparência	Líquido límpido levemente	Líquido marrom
Odor	Leve cheiro de amina	Forte característico
% Ingredientes Ativos	100	20
Especificação de pH	9,0 - 11,0	Mín. 12,0
Densidade g/cm ³	1,13 - 1,17	1,15

Tabela comparativa das propriedades típicas

Metodologia Aplicada para Challenge Teste In-Can Preservation

A avaliação para uma adequada preservação in-can foi feita utilizando-se o método ASTM D2574-94 "Resistance of Emulsion Paints in the Container to Attack by Microorganisms", com algumas modificações.

As amostras foram inoculadas com um pool de culturas contendo *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 10145), *Enterobacter cloacae* (ATCC 13047), *Bacillus subtilis* (ATCC 27348), *Bacillus licheniformis* (ATCC 27326) e *Bacillus megaterium* (ATCC 27327). O nível de concentração para o challenge I foi de $1,27 \times 10^6$ UFC/g (unidades formadoras de colônias por grama) e $2,18 \times 10^7$ UFC/g para o challenge II. As amostras inoculadas foram agitadas vigorosamente e incubadas a 32°C durante todo o teste. Nos intervalos apropriados, foi verificada a presença de microorganismos viáveis através do streak das amostras em placas contendo TSA com alça estéril. As amostras foram incubadas por 48 horas a 32°C e o nível de contaminação foi classificado em uma escala de 0 a 4, baseado no número de colônias observadas.

As amostras também foram inoculadas com um pool contendo suspensão de esporos de *Aspergillus niger* (ATCC 6275) e *Penicillium funiculosum* (ATCC 11797). O nível de

concentração para o challenge I foi de $2,65 \times 10^4$ UFC/g e $1,96 \times 10^5$ UFC/g para o challenge II. Tryptic Soy Agar foi substituído por Malt Extract Agar. As placas foram incubadas por um período de 5 a 7 dias a 28°C, com umidade relativa de 85 a 90%.

Discussão dos resultados

No caso de aplicação em slurries, tomamos uma amostra padrão de um de nossos clientes e testamos os dois biocidas em questão com uma concentração que variou de 0,15% a 0,25% e além destes colocamos em teste paralelamente o Nuosept 495 a 0,25% que é o BIT a 20% da ISP.

Os resultados da avaliação da preservação in-can são apresentados na Tabela I, e são baseados na ASTM D2574-94. Neste procedimento, as amostras são inoculadas e realizam-se streaks destas nas placas contendo Tryptic Soy Agar para bactérias e Malt Agar para fungos. Depois do período indicado de incubação, as amostras estriadas são avaliadas na escala de 0 a 4, onde 0 indica que a amostra é resistente à deterioração microbiana em recipiente. Os níveis de 1 a 4 indicam que a amostra não está adequadamente preservada contra os microorganismos testados (sendo o grau 4 o pior resultado).

Para os testes em emulsão dosamos o Nuosept 91 a 0,15%, 0,20%, 0,25% e 0,30% respectivamente enquanto que o padrão utilizado foi com uma dosagem de 0,25% em peso de BIT 20%.

Na Tabela II podemos observar que a amostra padrão (com 0,25% de BIT 20%), demonstrou crescimento durante todo teste, sendo reprovada no teste de desafio, se considerar crescimento no 14º dia de teste. A amostra em branco inoculada com Nuosept 91 a 0,15% teve um desempenho semelhante à amostra padrão, a 0,20% este crescimento diminui um log. Consideramos as dosagens de 0,25% e 0,30% adequada ao uso, sendo que nestas concentrações a amostra com 0,30% do biocida é a que mais resiste ao inóculo e ao reinóculo de bactérias e fungos, demonstrando grau 0 no 6 e 14º dia de teste.

Tabela I (Slurry)

Avaliação da resistência contra a deterioração microbiológica para preservação in-can

ASTM D2574-94

Amostra	Bactéria								Fungos							
	Challenge I				Challenge II				Challenge I				Challenge II			
	Dias				Dias				Dias				Dias			
	1	2	3	6	1	2	3	6	1	2	3	6	1	2	3	6
Controle (amostra em branco)	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Nuosept 91 0,15%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nuosept 91 0,25%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BIT (20%) 0,15%	1	1	1	3	4	3	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0
BIT (20%) 0,25%	0	0	0	2	3	4	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Nuosept 495 0,25% (*)	0	0	1	2	4	4	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0

(*) Nuosept 495 é o produto da ISP contratipo dos produtos de mercado à base de BIT à 20% de concentração.

Tabela II (Emulsão)

Avaliação da resistência contra a deterioração microbiológica para preservação in-can

ASTM D2574-94

Amostra	Bactéria										Fungos									
	Challenge I					Challenge II					Challenge I					Challenge II				
	Dias					Dias					Dias					Dias				
	I	1	2	3	6	R	1	2	3	6	I	1	2	3	6	R	1	2	3	6
Amostra com BIT(20%) 0,25%	1	1	1	1	1	0	1	1	1	2	0	4	4	3	3	2	2	4	4	4
2) N-91 0,15%	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	0	1	3	1	1	1	1	1	1	1
3) N-91 0,20%	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
4) N-91 0,25%	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5) N-91 0,30%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Obs.: 1) Teste realizado em estufa a 32° C por 14 dias;

2) I: Dia do inóculo, streak realizado antes da inoculação;

R: Dia do Reinóculo, streak realizado antes da reinoculação.

3) Níveis de Crescimento:

0 = Sem Crescimento

1 = Traços de crescimento (1-9 colônias por streak)

2 = Baixo crescimento (10-99 colônias por streak)

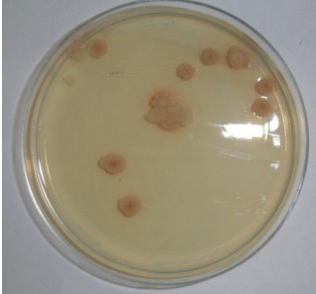
3 = Crescimento moderado (mais de 100 colônias, porém é possível distingui-las)

4 = Crescimento elevado (continuidade de crescimento não sendo possível distinguir as colônias)

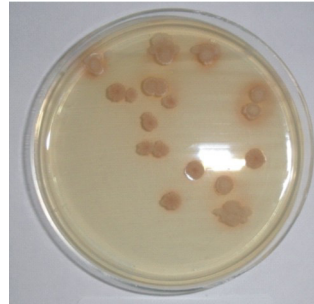
3.1.) Fotos dos testes :

Fotos 14º dia (Bactérias)

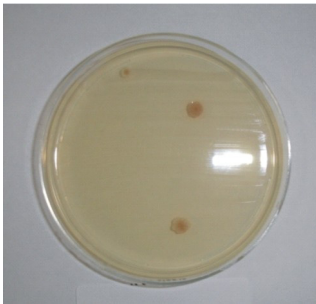
Amostras estriadas em TSA



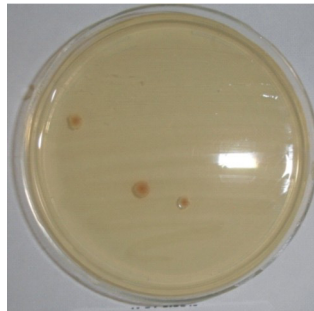
BIT
0,25%



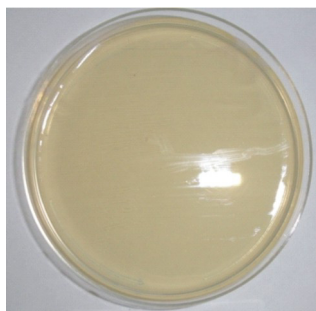
Nuosept 91
0,15%



Nuosept 91
0,20%



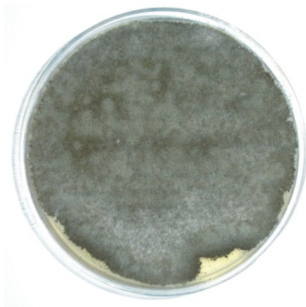
Nuosept 91
0,25%



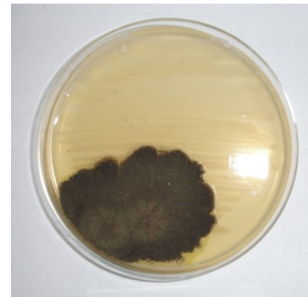
Nuosept 91
0,30%

Fotos 21º dia (Fungos)

Amostras estriadas em MA



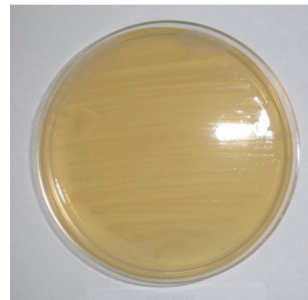
BIT
0,25%



Nuosept 91
0,15%



Nuosept 91
0,20%



Nuosept 91
0,25%



Nuosept 91
0,30%

Conclusão

Como pudemos observar através dos testes descritos anteriormente, o Nuosept 91 se mostrou eficaz no combate de bactérias e até fungos nos sistemas avaliados e em muitos aspectos superando o produto concorrente a base de BIT (20%).

A concentração exata de Nuosept 91 poderá variar de acordo com a composição a ser protegida e das condições de matérias-primas e o ambiente fabril de cada cliente. Para específicas recomendações devemos antes realizar uma análise microbiológica em nossos laboratórios para poder determinar a concentração de ativos ideal para cada aplicação e produto.

Outras vantagens que podemos mencionar do Nuosept 91 em comparação com os outros produtos testados são:

- Menor custo
- Fácil Incorporação
- Menor alcalinidade
- Excelente anti-freezing
- Ausência de solventes em sua composição. (Low VOC)
- Dupla ação, bactericida e também fungicida, dependendo da dosagem e aplicação.
- Ação preventiva e corretiva (erradicação) comprovada através de testes em amostras previamente contaminadas.