

Arazyme<sup>®</sup>

# CONTEÚDO

# 1

O QUE É ARAZYME?

# 2

CARACTERÍSTICAS

# 3

APLICAÇÕES

# 4

DETERGENTES ENZIMÁTICOS

# 5

TESTES

# 6

CONTATO

**Insect Biotech,**  
especializada em  
biotecnologia de insetos.

A Insect Biotech foi fundada em 2000 na Coréia do Sul pelo renomado cientista Ho Yong Park, Ph.D em Patologia de Insetos, principal pesquisador e diretor do Centro de Recursos Genéticos do KRIBB.

O **Instituto Coreano de Pesquisa em Biociências e Biotecnologia (KRIBB)** em associação com a Insect Biotech tem acompanhado o crescente interesse global na pesquisa de insetos no desenvolvimento de novos produtos e medicamentos.

Uma das enzimas descobertas pelo grupo e que tem atraído a atenção de vários cientistas é o **Arazyme®**.



## O que é Arazyme®?

Arazyme é uma enzima pertencente à família da serralisina das metaloproteases de zinco que apresenta diversas características bioquímicas de importância comercial, como a alta atividade em uma faixa ampla de pH e de temperatura, a hidrólise de vários substratos protéicos, incluindo a queratina, a elastina, o colágeno e a albumina, além de ter efeitos antimicrobiano e anti-inflamatório naturais.

## Enzimas digestivas de aranhas.

Muitas espécies de aranhas não mastigam a sua presa; elas expelem um líquido digestivo diretamente dentro ou sobre a presa, digerindo-a fora do corpo. Algumas aranhas, como a *Trichonephila\* clavata* – encontradas no Japão, na Coreia do Sul e na China – utilizam as suas presas para injetar as enzimas digestivas dentro da presa, dissolvendo o interior do inseto. Em seguida, a aranha suga os restos através de pelos nas quelíceras e na boca.

Arazyme é uma protease extraída da *Trichonephila clavata* que tem efeitos naturais antimicrobiano e anti-inflamatório – mantendo a sua atividade em amplos espectros de pH e temperatura – uma vez que aranha não escolhe a sua presa e nem as condições em que vai consumi-la.

\*Em 2019, essa espécie foi transferida do gênero Nephila para Trichonephila.

## Características

- Atividade enzimática elevada em condições normais;
- Mantém a atividade em temperaturas baixas e altas (10-45°C);
- Mantém a atividade em um amplo espectro de pH (4-12);
- Mantém a atividade mesmo em condições de alta salinidade e na presença de íons de metais;
- Interage com vários tipos de substratos;
- Antimicrobiano e anti-inflamatório natural;
- Enzima não tóxica.

**As proteases existentes no mercado mantêm a atividade enzimática somente em condições de temperatura e pH limitadas, diminuindo sua função na presença de íons metálicos e em alta concentrações de sal.**

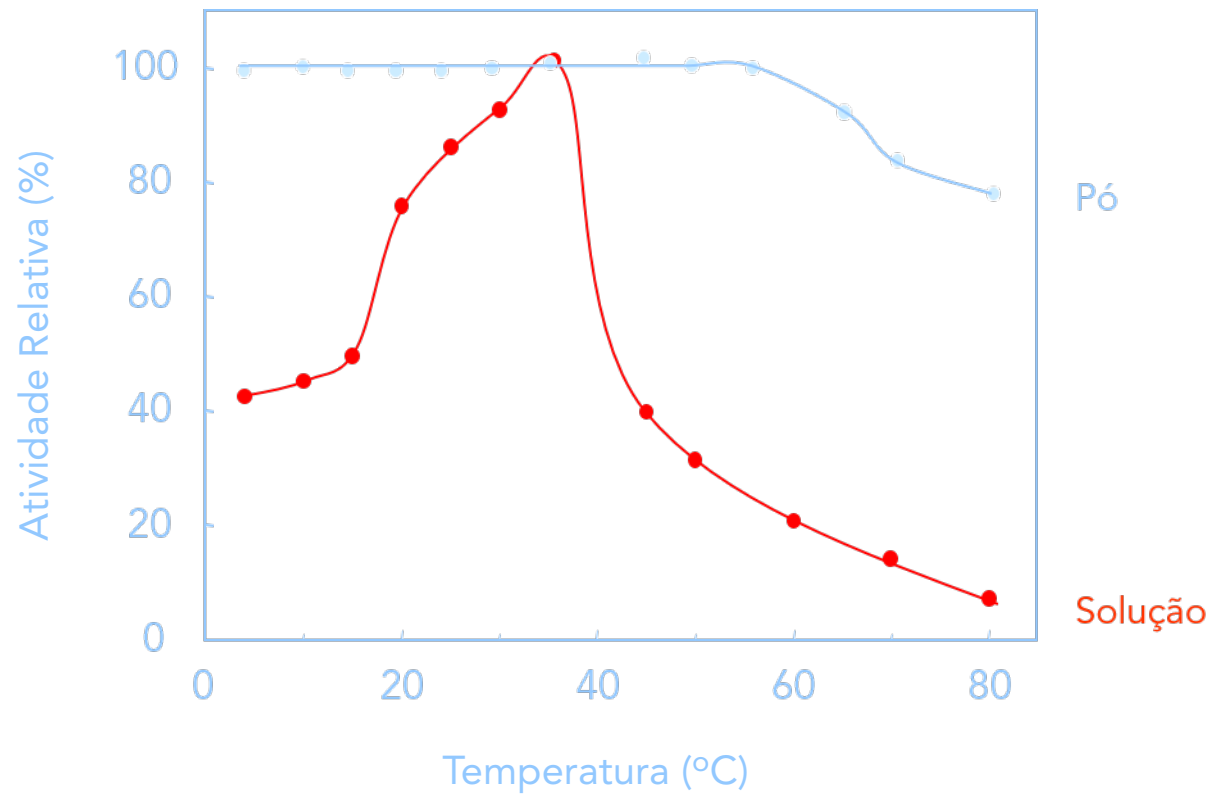
# Características

## Propriedades do Arazyme®

Comparativo entre Enzimas (Temperatura e pH)				
Nome	Tipo e Fonte	pH	Temperatura (°C)	Aplicações
Aquaderm	<i>Bacillus sp.</i>	8-9	ND	Couro
Alcalase	<i>Bacillus licheniformis</i>	7-10	60	Detergente; Alimentos
Bifid Pro	<i>Bacillus licheniformis</i>	7-10	60	Ração animal
Durazym	<i>Bacillus sp.</i>	8-11	50	Detergente
Esperase	<i>Bacillus lentus</i>	7-10	50-65	Detergente; Alimentos
Flavourzyme	<i>Aspergillus oryzae</i>	5-7	45-55	Alimentos
Neutrase	<i>Bacillus subtilis</i>	5,5-7,5	45-55	Alimentos
Protamex	<i>Bacillus subtilis</i>	5,5-7,5	35-60	Alimentos
Novozyme 89	<i>Proteinase ns</i>	4,5-5,5	45-55	Alimentos
Novozyme 471MP	<i>Proteinase ns</i>	8-12	60	Fotografia
Nue	<i>Bacillus sp.</i>	8-12	ND	Couro
Novozyme 243	<i>Bacillus licheniformis</i>	7-9	40-60	Detergente
Novozyme FM	<i>Bacillus licheniformis</i>	7-9	40-60	Latícios
Pyrase	<i>Microbial ns</i>	8-10	ND	Couro
Savinase	<i>GMO in Bacillus subtilis</i>	8-11	50-60	Detergente
<b>Arazyme</b>	<b>HY-3 (KCTC2390BP)</b>	<b>4-12</b>	<b>10-45</b>	<b>Várias aplicações</b>

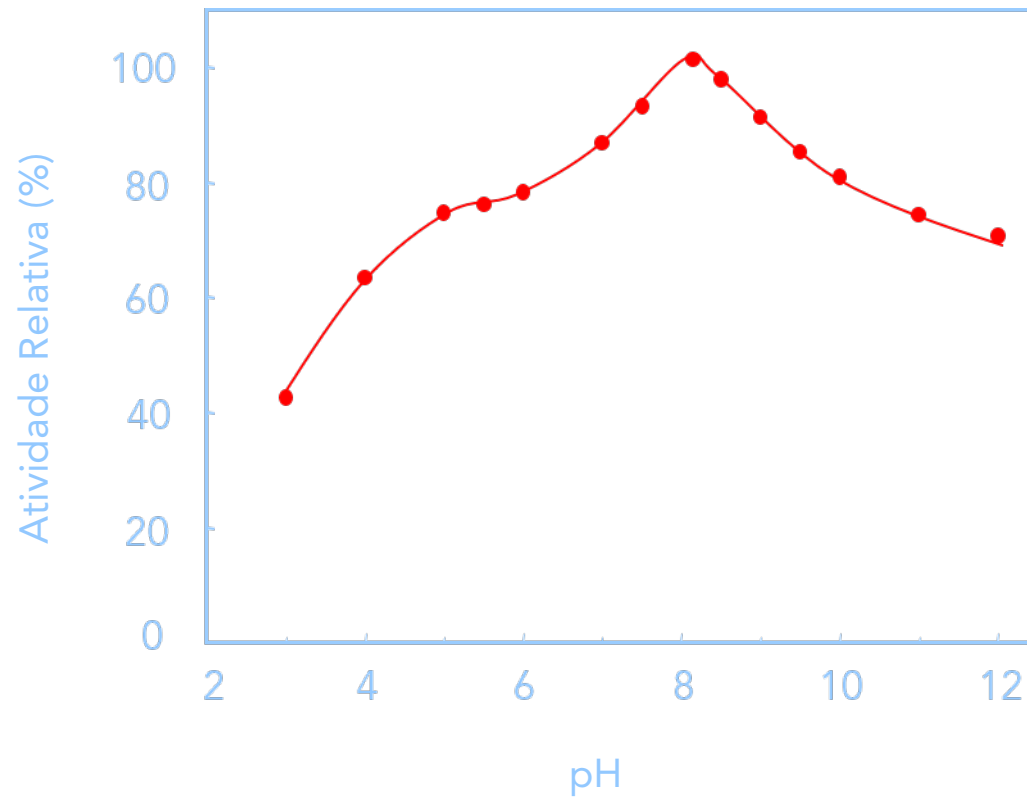
## Propriedades do Arazyme®

- Atividade proteolítica mantida mesmo em temperaturas baixas (4°C).



## Propriedades do Arazyme<sup>®</sup>

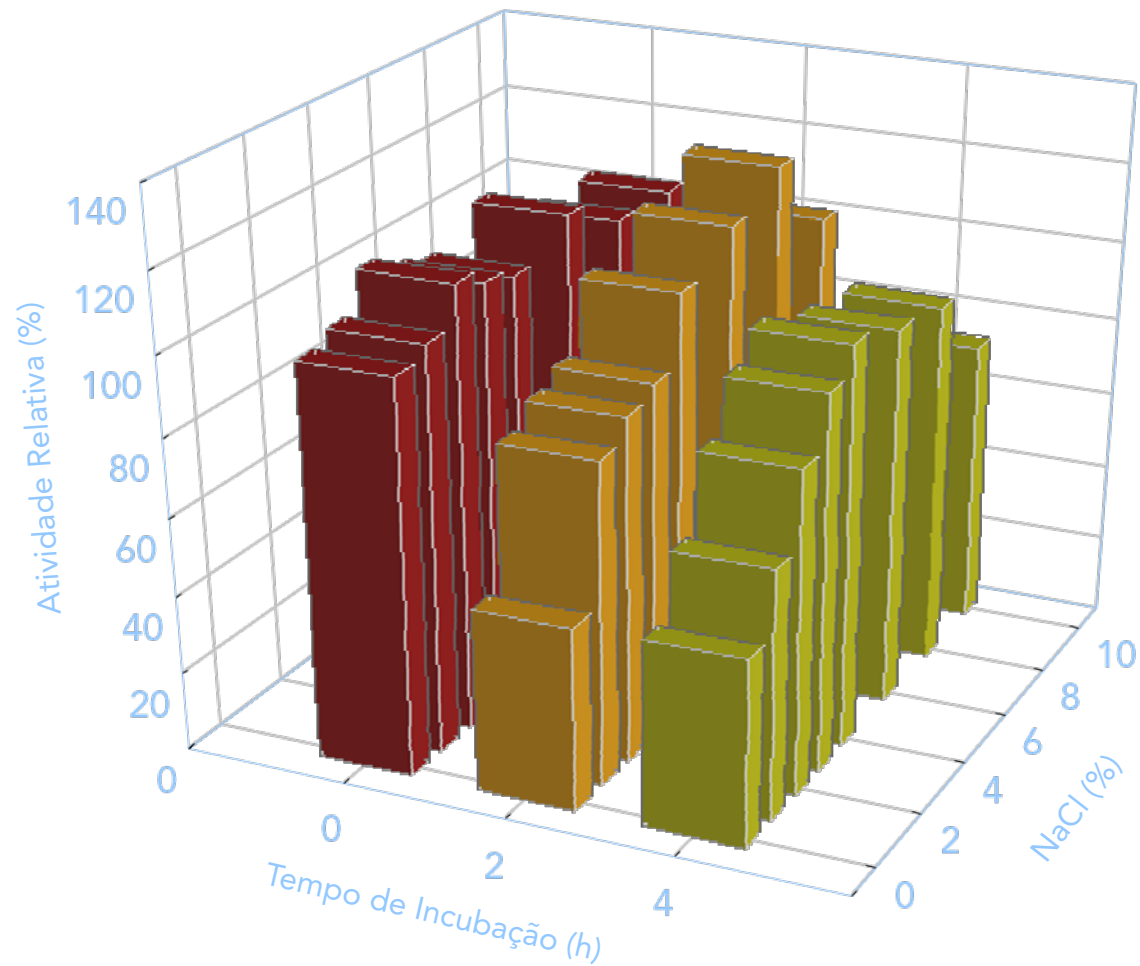
- O pH ótimo da enzima é 8,0, sendo que 70% da atividade é mantida entre 4,0 e 12,0.





## Propriedades do Arazyme<sup>®</sup>

- Atividade mantida em alta concentrações de sal (até 10% NaCl).



## Propriedades do Arazyme®

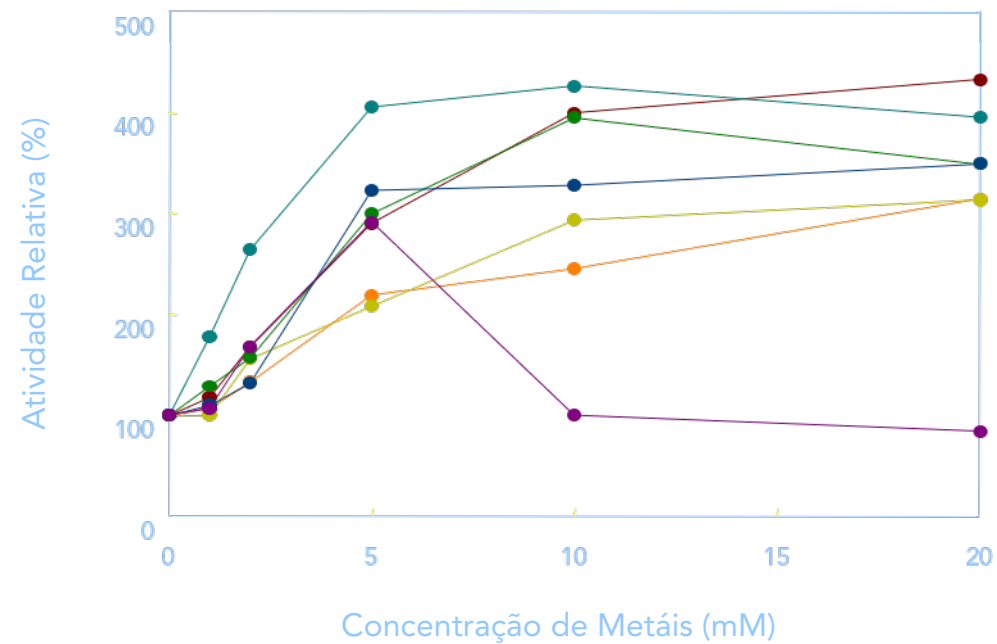
### Efeito dos íons de metal na atividade enzimática

Sais metálicos	Concentração (mM)	Atividade Relativa
CaCl <sub>2</sub>	1	118
CaCl <sub>2</sub>	5	142
CaCl <sub>2</sub>	10	117
CoCl <sub>2</sub>	1	128
CoCl <sub>2</sub>	5	133
CoCl <sub>2</sub>	10	102
CuCl <sub>2</sub>	1	94
CuCl <sub>2</sub>	5	81
CuCl <sub>2</sub>	10	69
FeCl <sub>2</sub>	1	115
FeCl <sub>2</sub>	5	114
FeCl <sub>2</sub>	10	113
MgSO <sub>4</sub>	1	116
MgSO <sub>4</sub>	5	121
MgSO <sub>4</sub>	10	112
MnCl <sub>2</sub>	1	114
MnCl <sub>2</sub>	5	120
MnCl <sub>2</sub>	10	129
ZnCl <sub>2</sub>	1	110
ZnCl <sub>2</sub>	5	112
ZnCl <sub>2</sub>	10	135

Efeito dos íons metálicos na atividade da protease. A protease purificada foi incubada com os íons metálicos por 30 minutos a 37°C e as atividades foram medidas na presença de íons metálicos pelo método padrão utilizando a azocaseína.

## Propriedades do Arazyme®

- Íons metálicos bivalentes, como, por exemplo,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$ , aumentam a atividade do Arazyme.



Mn<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Fe<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup>, Co<sup>2+</sup>, Cu<sup>2+</sup>

## Propriedades do Arazyme®

- Degrada vários substratos proteicos\*.

Substrato	Atividade Relativa (%)
Albumina (Ovo)	100
Caseína	63
Hemoglobina	42
Elastina	41
Queratina	41
Gelatina	40

\* A concentração de proteínas solúveis em TCA liberadas no sobrenadante foi medida pelo Método de Bradford com a albumina de soro bovino como padrão.

**As enzimas são bem específicas para os seus substratos. Arazyme tem uma ampla gama de substratos e portanto tem diversas aplicações.**

## Propriedades do Arazyme®

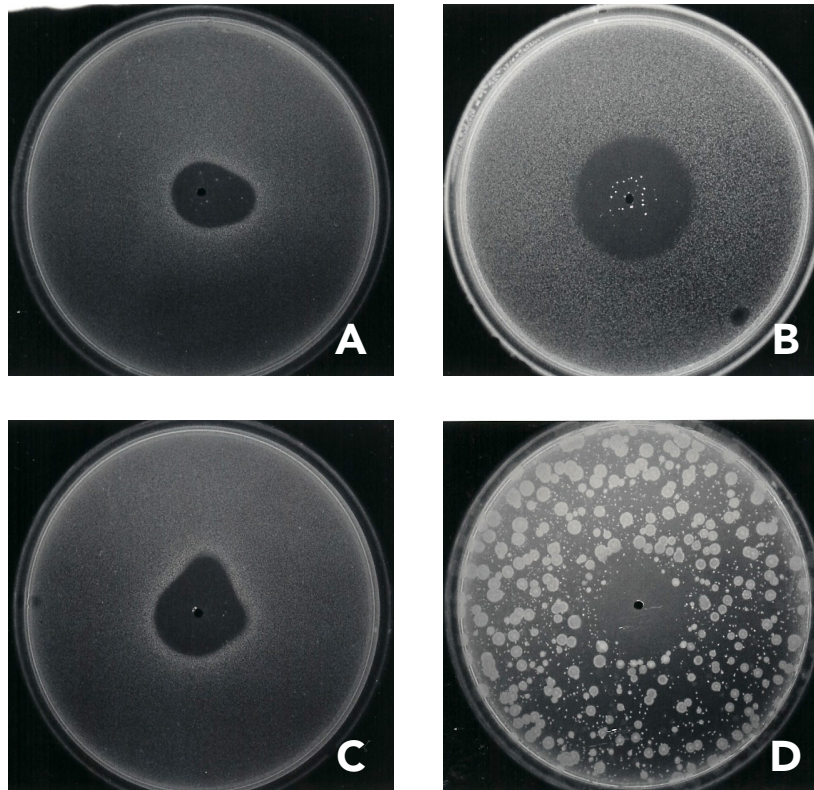
- Degrada queratina.



A: Controle  
B: Tratamento com Arazyme

## Propriedades do Arazyme®

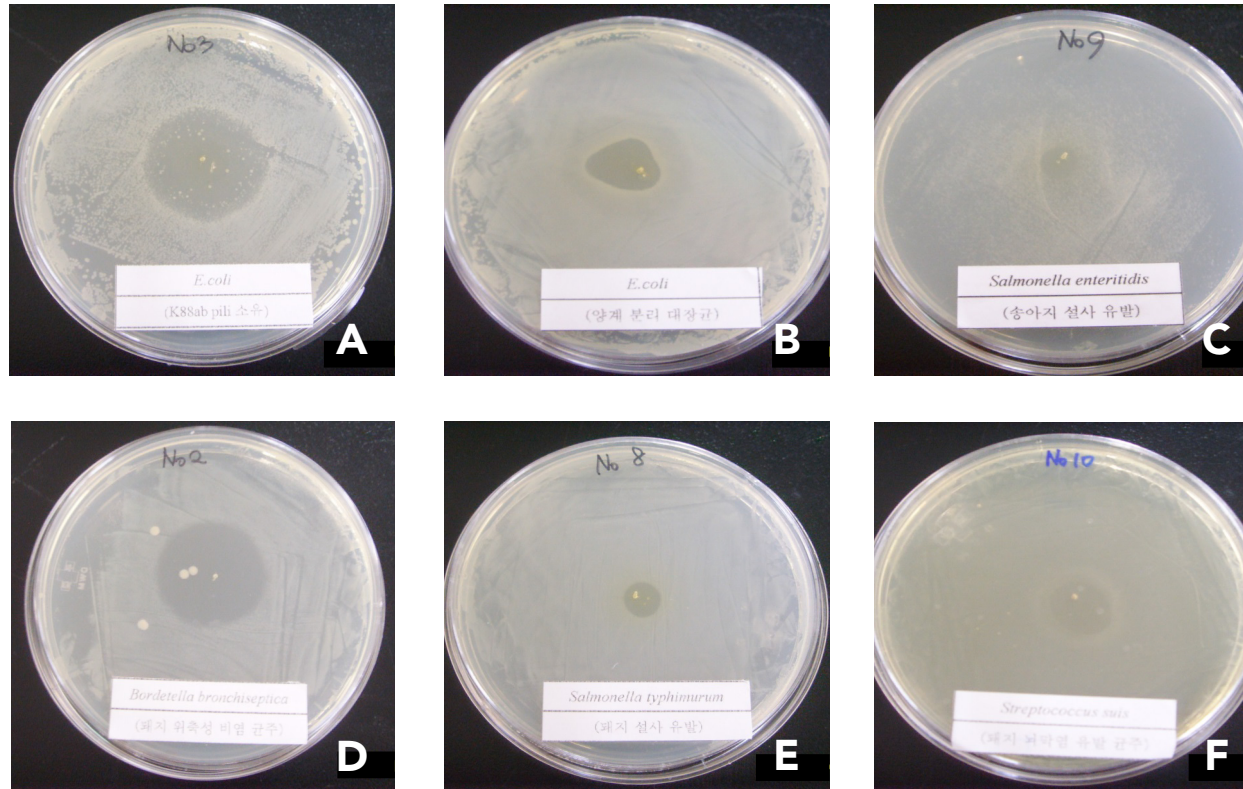
- Efeito antimicrobiano natural.



A. *Escherichia coli* (K12-595)  
B. *Candida albicans* (KCTC 7965)  
C. *Staphylococcus aureus* (KCTC 1928)  
D. *Mycobacterium smegantis* (KCTC 2002)

## Propriedades do Arazyme®

- Efeito antimicrobiano natural.



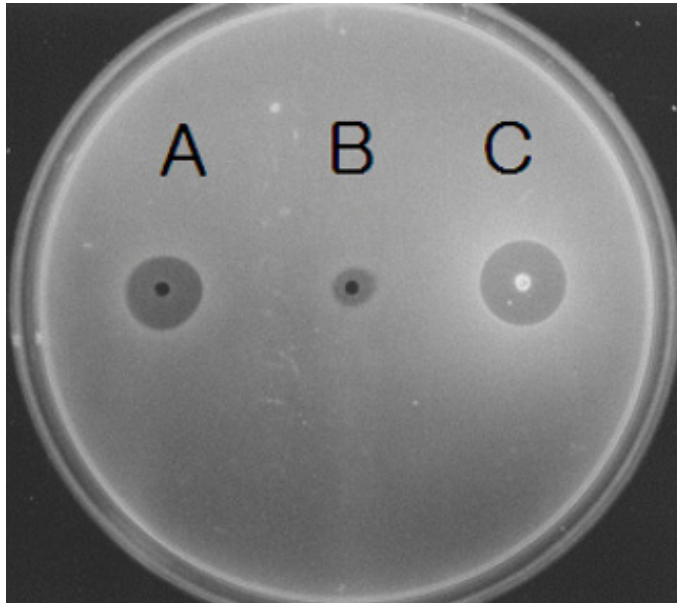
A. *Escherichia coli* (K88ab pili)  
 B. *Escherichia coli*  
 C. *Salmonella enteritidis*

D. *Bordetella bronchiseptica*  
 E. *Salmonella typhimurium*  
 F. *Streptococcus suis*

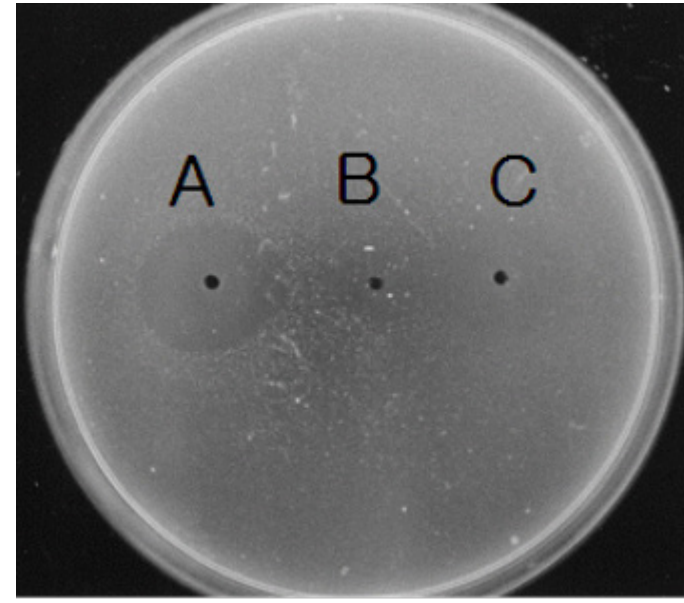


## Propriedades do Arazyme<sup>®</sup>

- Efeito antimicrobiano natural.



*Staphylococcus aureus* (KCTC 1928)



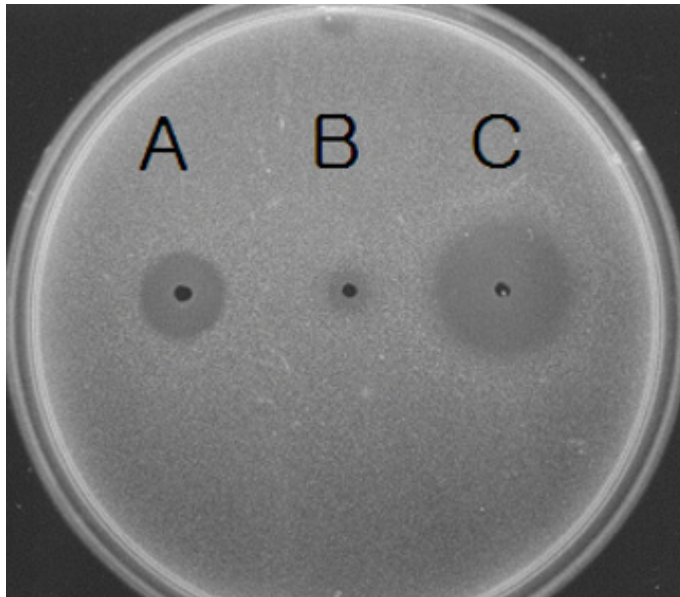
*Enterococcus lactis* (KCTC 2012)

- A. Arazyme  
B. Estreptomicina  
C. Tetraciclina

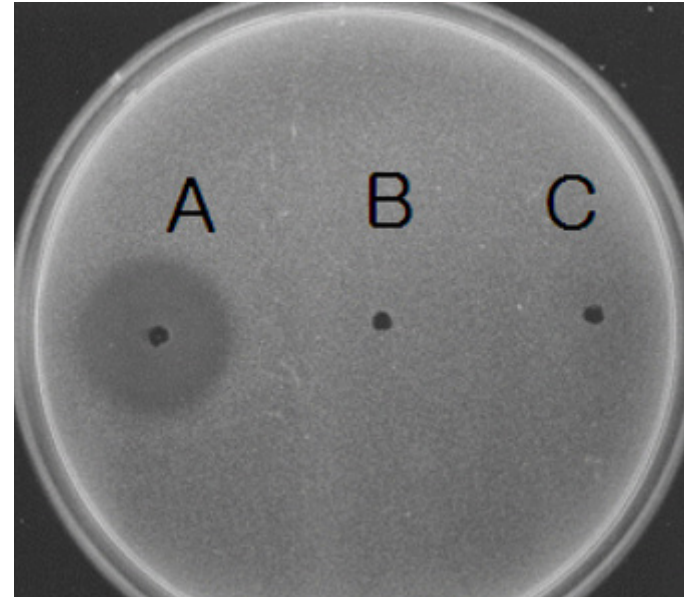


## Propriedades do Arazyme®

- Efeito antimicrobiano natural.



*Escherichia coli* (K12-594)

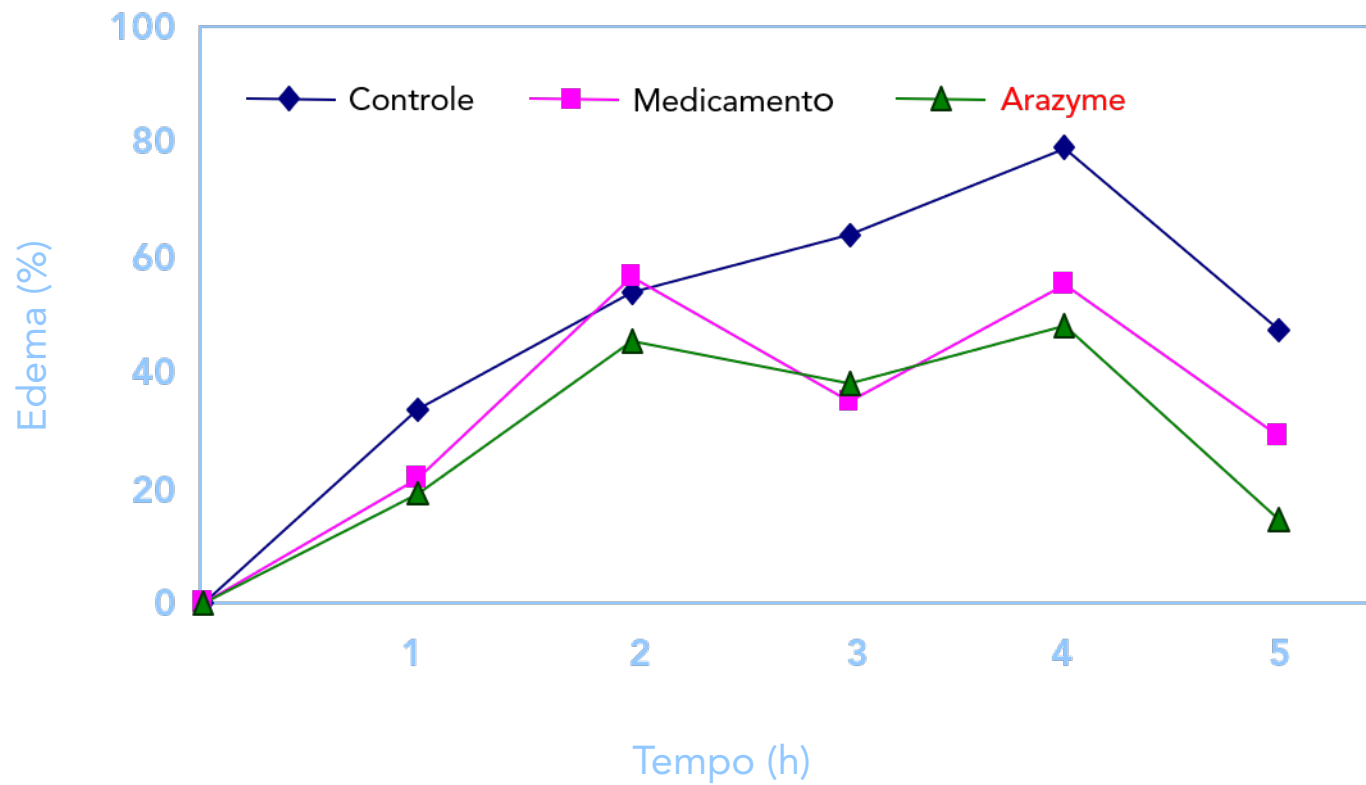


*Candida albicans* (KCTC 7965)

- A. Arazyme  
B. Estreptomicina  
C. Tetraciclina

## Propriedades do Arazyme®

- Efeito anti-inflamatório natural.



## Propriedades do Arazyme®

- Enzima não tóxica.

Teste	Resultados*
Teste de toxicidade (ingestão oral única)	Não tóxico; Sem efeitos colaterais
Teste de irritação da pele	Sem irritação
Teste de irritação ocular (retina, córnea, íris e conjuntiva)	Sem irritação
Teste de alergia na pele	Sem alergia
Teste de toxicidade (ingestão oral múltipla por 4 semanas)	Não tóxico; Sem efeitos colaterais

\* Korean Testing and Research Institute for Chemical Industry.

## Aplicações

Devido às características do Arazyme, a enzima tem uma grande variedade de aplicações:

- Cosméticos;
- Alimentos funcionais;
- Nutrição e saúde animal;
- **Detergentes enzimáticos;**
- Processamento de couro;
- Biopolimento de tecidos;
- Biocombustíveis;
- Biofertilizante e biopesticidas;
- Higiene bucal, entre outros.

**A Insect Biotech formula coquetéis de enzimas de acordo com a aplicação e a necessidade do cliente.**

## Detergentes Enzimáticos

A Insect Biotech monta uma formulação de enzimas conforme a necessidade do cliente, reduzindo a utilização de insumos químicos e, por conseguinte, diminuindo a carga de poluentes nos efluentes. Além disso, o Arazyme mantém a sua atividade mesmo em temperaturas mais baixas dispensando a necessidade de água aquecida.

A Insect Biotech formula detergentes enzimáticos para:

- endoscópios, instrumentos cirúrgicos e materiais odontohospitalares;
- roupas e tecidos;
- indústria de laticínios;
- indústria alimentícia;
- limpeza de membras;
- abatedouros e frigoríficos;
- limpeza de áreas gordurosas;
- superfícies duras, entre outros.

# Características

## Propriedades do Arazyme®

Comparativo entre Enzimas (Temperatura e pH)				
Nome	Tipo e Fonte	pH	Temperatura (°C)	Aplicações
Alcalase	<i>Bacillus licheniformis</i>	7-10	60	Detergente; Alimentos
Durazym	<i>Bacillus sp.</i>	8-11	50	Detergente
Esperase	<i>Bacillus lentus</i>	7-10	50-65	Detergente; Alimentos
Novozyme 243	<i>Bacillus licheniformis</i>	7-9	40-60	Detergente
Savinase	GMO in <i>Bacillus subtilis</i>	8-11	50-60	Detergente
<b>Arazyme</b>	<b>HY-3 (KCTC2390BP)</b>	<b>4-12</b>	<b>10-45</b>	<b>Várias aplicações</b>

- As proteases utilizadas em detergentes foram projetadas para demonstrar alta atividade em água quente e a sua função é bem limitada em água fria.
- Essas proteases mantêm a sua atividade enzimática apenas em condições específicas de pH e de temperatura, diminuindo sua função com o aumento da concentração de sal ou na presença de íons metálicos.

## Características

### Propriedades do Arazyme®

Comparativo entre Alcalase e Arazyme		
Enzima	Atividade Enzimática	
	Método Anson*	Método Braun & Schmitz**
Alcalase 3.0T	0,34 AU/mg-protein	74,5 AU/mg-protein
<b>Arazyme</b>	<b>0,98-1,0 AU/mg-protein</b>	<b>180,0 AU/mg-protein</b>

\*Método Anson (*J. Gen. Physiology*, 1939, Vol. 22, pg. 79)

\*\*Método Braun, V. & Schmitz, G. (*Arch. Microbiology*, 1980, 124:55-61)

O Alcalase 3.0T tem atividade enzimática 4-5 vezes superior à Esperase, uma enzima para detergentes produzida pela Novozymes. O Arazyme demonstrou uma capacidade enzimática **3 vezes maior** do que a do Alcalase 3.0T pelo método Anson e **2,4 vezes maior** pelo método Braun & Schmitz.

Os produtos da Novozymes são enzimas combinadas com estabilizadores e outros aditivos para garantir uma boa atividade. O Arazyme é uma enzima pura; com a combinação desses estabilizadores e aditivos, a sua atividade deve ser superior às apresentadas acima.

# Formulações Prontas

## Carezyme®

### 01. Detergente enzimático para uso médico e odontológico.

*Carezyme é um detergente enzimático usado para a pré-esterilização de instrumentos médicos e odontológicos evitando a contaminação cruzada.*

### 02. Contém Arazyme, uma protease natural patenteada.

*Carezyme contém o quaternário de amônio de 5ª geração além de um complexo de 4 enzimas (protease, alfa-amilase, celulase e lipase), dentre elas o Arazyme.*

### 03. pH neutro, não tóxico e não corrosivo.

*Carezyme é um detergente enzimático não tóxico e não corrosivo com pH neutro, garantindo uma limpeza segura de endoscópios e instrumentos cirúrgicos.*

### 04. Detergente enzimático econômico.

*Carezyme é uma solução altamente concentrada preparada para ser diluída em água na proporção de 1 para 100.*

### 05. Desinfetante multiuso.

*Carezyme pode ser utilizado para desinfetar e limpar mãos, peles, feridas, sítios cirúrgicos, membranas mucosas, entre outros.*





# Formulações Prontas

## Carezyme®

Carezyme para desinfeção e limpeza de endoscópios:

- Produto licenciado como “quasi-drug” (Coréia do Sul);
- Produto aprovado pelo MFDS (Ministério da Segurança dos Alimentos e Medicamentos, Coréia do Sul);
- Desinfetante de grau hospitalar;
- Detergente enzimático altamente seguro.



## Formulações Prontas

### Carezyme®

Carezyme lenço desinfetante:

- Lenço com detergente enzimático não tóxico e altamente seguro;
- Lenço desinfetante com ação antimicrobiana;
- Contém água com ácido hipocloroso;
- Limpeza de instrumentos médicos e odontológicos de forma fácil e econômica utilizando apenas uma folha;
- Excelente decompositor e removedor de matéria orgânica com alto poder de limpeza.

Ingredientes: água com ácido hipocloroso; 4 enzimas (protease, alfa-amilase, celulase, lipase); cloreto de cetilpiridínio; caprilil glicol, ácido cítrico; *Cocamidopropyl PG-Dimonium Chloride Phosphate*.

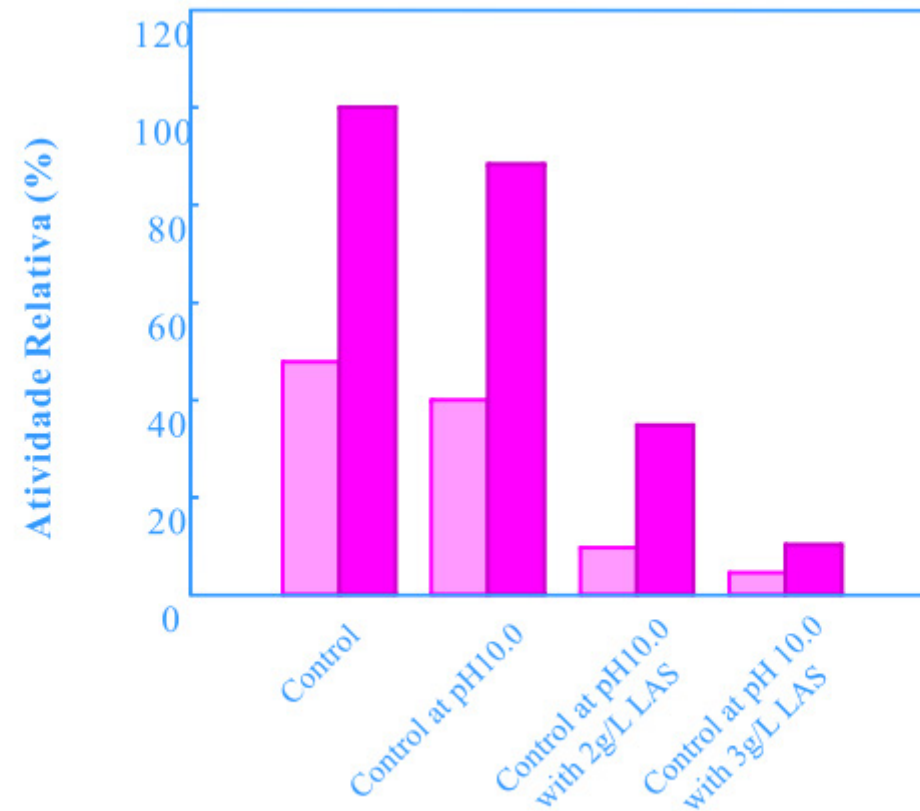


# Testes

Testes realizados com o Arazyme.

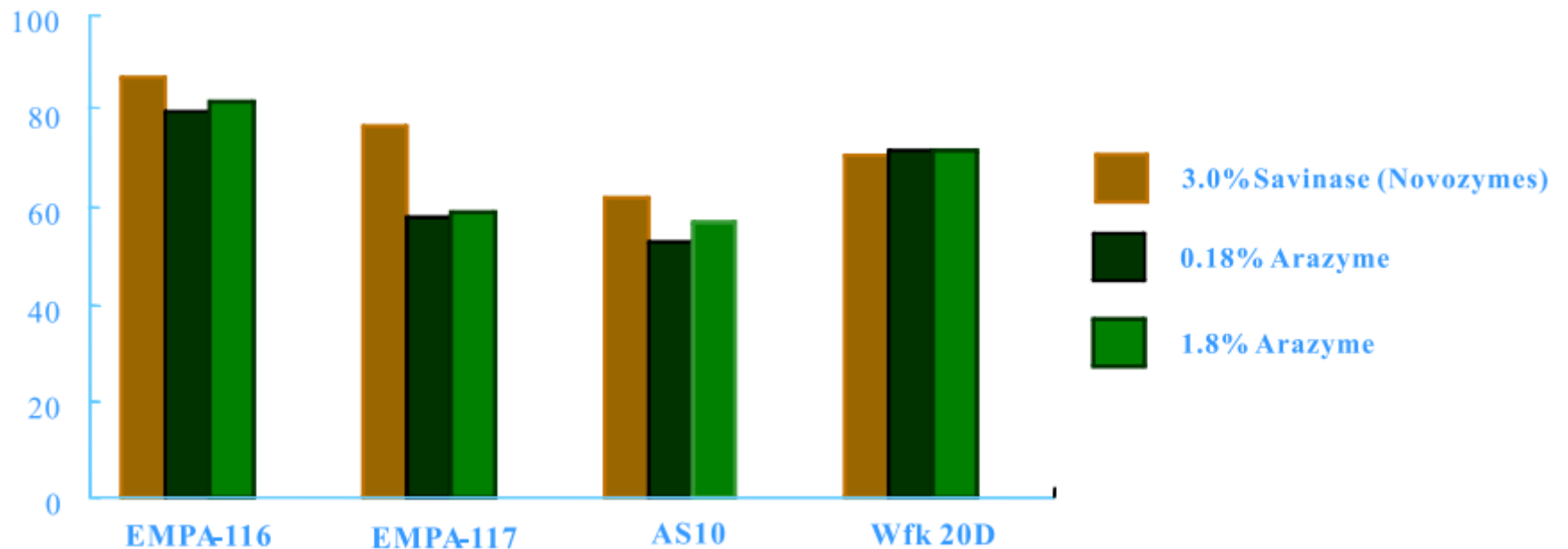


## Teste de compatibilidade do Arazyme<sup>®</sup> com surfactantes LAS em solução alcalina



LAS ; Linear Alkylbenzene Sulfonicacid; TCI (■); Culture supernatant, (□); diluted supernatant

## Teste de compatibilidade do Arazyme<sup>®</sup> com detergente



- Todas as amostras contêm um detergente sem protease de um fabricante coreano (0,67 g/L).
- Os resultados são do fabricante do detergente.

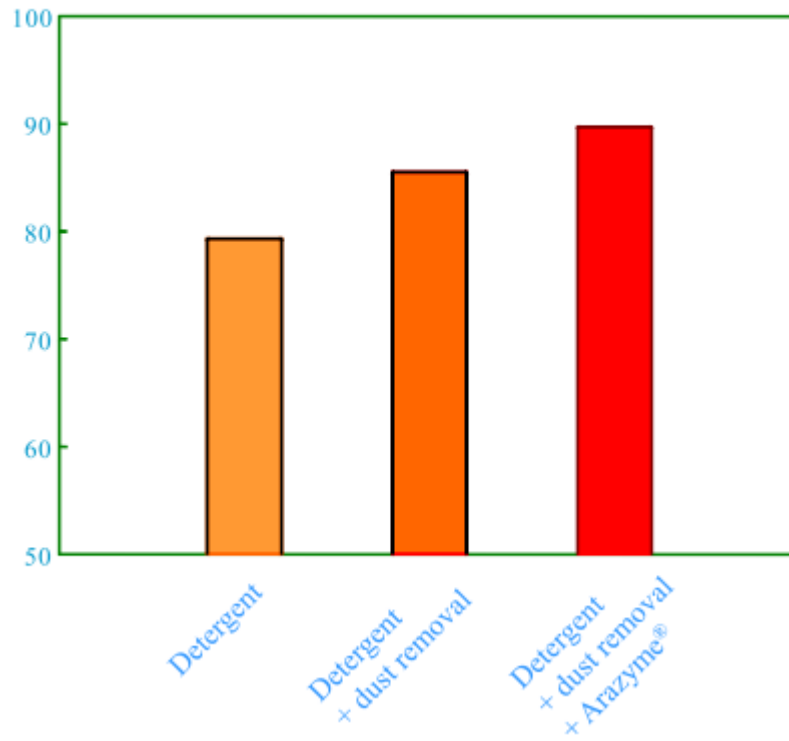
### Condições dos Testes

Swatches: EMPA-116, EMPA-117 (*Protein*), AS10 (*Tea*), Wfk20D (*Lipid*)

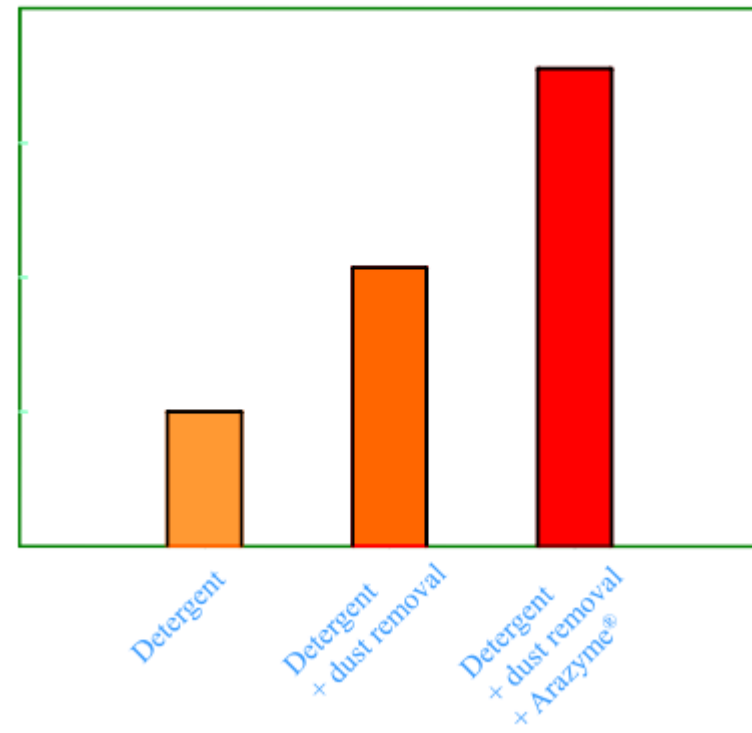
Equipamento de lavagem: Terg-o-tometer; 100 RPM; 20°C; 15 minutos.

## Teste de compatibilidade do Arazyme<sup>®</sup> com detergente

### JIS Swatches



### As-10 Swatches



## Contato

A Burden é representante exclusiva da Insect Biotech no Brasil.

Rua Javaés, 409 . São Paulo, SP . CEP 01130.010

Telefone: (11) 3223.4588

E-mail: [contato@insectbiotech.com.br](mailto:contato@insectbiotech.com.br)

Site: [www.insectbiotech.com.br](http://www.insectbiotech.com.br)