



# Tecnologias Nutricionais na Prevenção a Desafios Bacterianos na Piscicultura Mundial: *“Ênfase em Espécies Tropicais”*

Otavio Castro<sup>1</sup>, Marcelo Borba, Nadège Richard  
Phileo Lesaffre Animal Care

XIV FENACAM  
Natal/RN  
Novembro de 2017



## Desafios que limitam o crescimento da aquicultura

Pesquisa Anual da Global Aquaculture Alliance's GOAL (Conferência ocorrida em setembro de 2016, China):

- Qual o principal fator limitante para a aquicultura?
  - Sanidade & manejo de doenças **53%**
  - Questões ambientais e sociais 21%
  - Investimento / mercado 11%
  - Educação e formação profissional 9%
  - Disponibilidade matéria prima 6%









Google Custom Search

Search in Media only

- About FAO
- In Action
- Countries
- Themes
- Media
- Publications
- Statistics
- Partnerships

- Contacts
- News archive
- Audio & video
- Podcast
- Broadcast download
- Webcasting
- Infographics

Home > Media > News Article

- [f](#)
- [t](#)
- [G+](#)
- [in](#)
- [Send](#)
- [Print](#)

## FAO issues alert over lethal virus affecting popular tilapia fish

Though not a human health risk, Tilapia Lake Virus has large potential impact on global food security and nutrition



Joyce Makaka tends her FAO-assisted fish farm in western Kenya.

**26 May 2017, Rome**--A highly contagious disease is spreading among farmed and wild tilapia, one of the world's most important fish for human consumption.

The outbreak should be treated with concern and countries importing tilapias should take appropriate risk-management measures - intensifying diagnostics testing, enforcing health certificates, deploying quarantine measures and developing contingency plans - according to a Special Alert released today by FAO's Global Information and Early Warnings System.

Tilapia Lake Virus (TILV) has now been reported in five countries on three continents: Colombia, Ecuador, Egypt, Israel and Thailand.



Bringing in wild Tilapia in Uganda.

### The Global Special Alert

[Outbreaks of Tilapia lake virus threaten the livelihoods and food security of millions of people dependent on tilapia farming](#)

GIEWS



# Enfermedades de grande impacto

## Tilapia Lake Virus / TiLV

Breaking News

[Planning for first malaria vaccine implementation underway](#)
[DRC violence drives](#)

07:03

[HOME](#)
[BUSINESS](#)
[FAO REPORTS A TILAPIA FISH VIRUS THAT COULD AFFECT THE AQUA-ACTIVITY](#)


RECENT POSTS

KWITA IZINA – 2016

### FAO reports a Tilapia fish virus that could affect the aqua-activity

Posted By: admin on: June 07, 2017 in: Business, Health, News, Politics, Politike No Comments

Print Email




A typical Tilapia fish

RECENT POSTS

- » Planning for first malaria vaccine implementation underway
- » DRC violence drives more than 3,300 Congolese into Zambia in a month
- » UNHCR launches urgent appeal to help Burundian refugees
- » U.S. Government Contributes 42 million RWF for Emergency Rain Damage Relief
- » President Uhuru receives three opposition die-hards as support from Narok County

RECENT POSTS

- » Planning for first malaria vaccine implementation underway
- » DRC violence drives more than 3,300 Congolese into Zambia in a month
- » UNHCR launches urgent appeal to help Burundian refugees
- » U.S. Government Contributes 42 million RWF for Emergency Rain Damage Relief
- » President Uhuru receives three opposition die-hards as support from Narok County



**Phileo**  
LESAFFRE ANIMAL CARE



**TILAPIA LAKE VIRUS (TiLV)-A NOVEL ORTHOMYXO-LIKE VIRUS**

**PATHOGEN INFORMATION**

**1. CAUSATIVE AGENT**

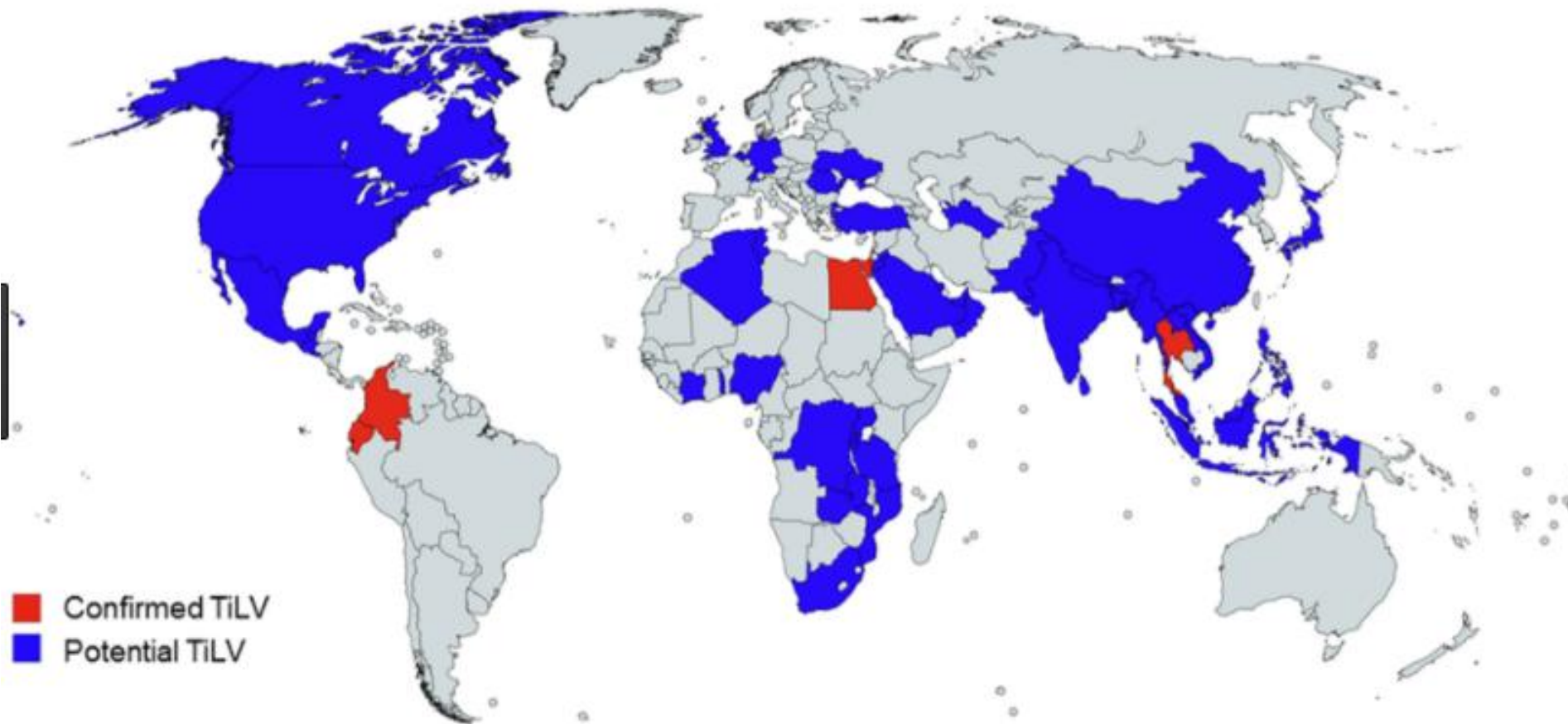
1.1. Pathogen type  
Virus.

1.2. Disease name and synonyms

**3. HOST RANGE**

3.1. Susceptible species

Mortalities attributed to TiLV have been observed in wild tilapia *Sarotherodon (Tilapia) galilaeus*, farmed tilapia *Oreochromis niloticus*



■ Confirmed TiLV  
■ Potential TiLV





# Aquaculture Brasil

## Franciselose na tilapicultura

DESTAQUES [DESTAQUES](#) ADQUIRA UM EXEMPLAR AVULSO DA AQUACULT... MINHA CONTA

**ra**  
AQUACULTURA BRASIL

A qualidade do seu  
nasce

CURSOS AQUAONLINE BRASIL ASSINATURA EDIÇÕES NOTÍCIAS COLUNAS ENTREVISTA

PRINCIPAL > COLUNAS > FRANCISELOSE: O NOVO DESAFIO SANITÁRIO PARA A TILAPICULTURA BRASILEIRA

COLUNAS SANIDADE 28 de março de 2016 Santiago Bantres de Pádua

### Franciselose: o novo desafio sanitário para a tilapicultura brasileira



31

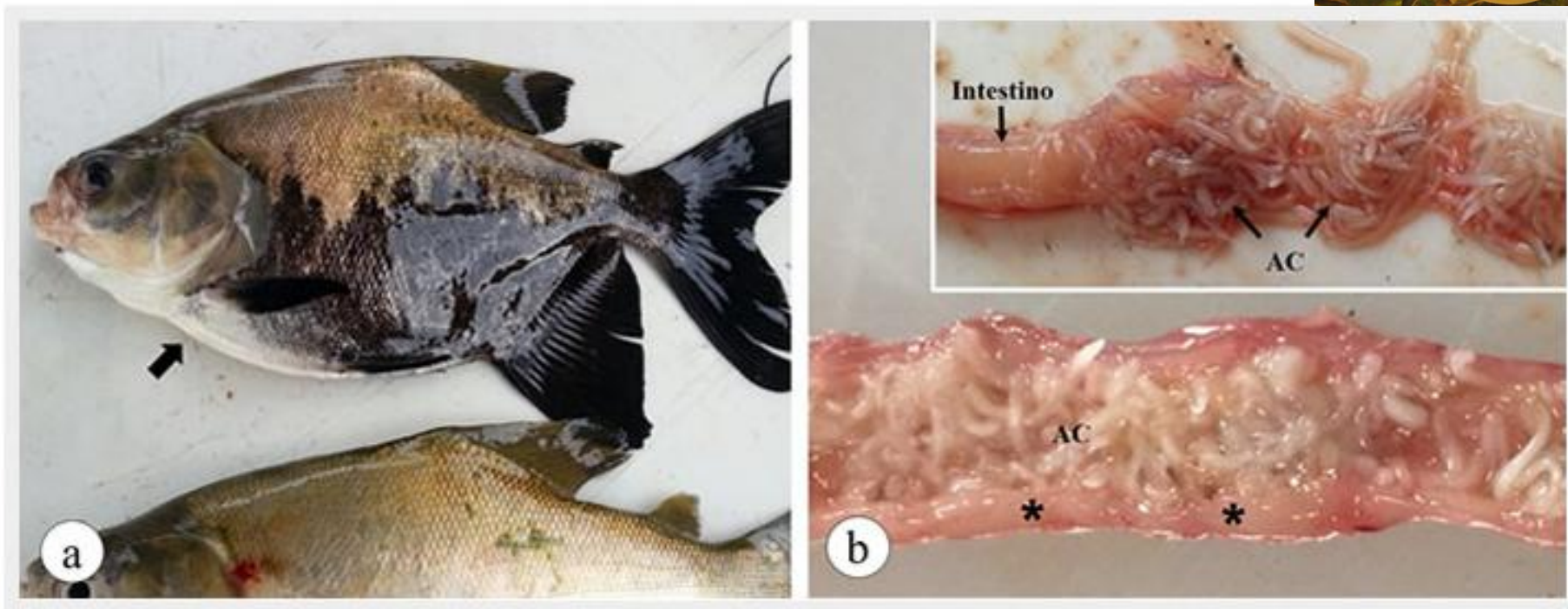
A franciselose é uma doença infecciosa causada pela bactéria Gram-negativa *Francisella nootunensis*. Esta espécie é dividida em duas subespécies, sendo elas: *Francisella nootunensis* subsp. *nootunensis* que infecta peixes de águas temperadas e *Francisella nootunensis* subsp. *orientalis* (sinônimo de *Francisella asiatica*) que atinge peixes tropicais, como a tilápia do Nilo. Esta bactéria é um agente intracelular facultativo que infecta





The image is a screenshot of a website article. At the top left is the logo for 'AQUACULTURA BRASIL' (AI). To the right is a banner for 'SOLUÇÕES EM SANIDADE AQUÍCOLA' with the website 'www.aquacultura.com.br'. Below this is a navigation bar with links: CURSOS, AQUAONLINE BRASIL, ASSINATURA, EDIÇÕES, NOTÍCIAS, COLUNAS, and ENTREVISTAS. The main content area shows a breadcrumb trail: PRINCIPAL > COLUNAS > NEOECHINORHYNCHUS BUTTNERAE (ACANTHOCEPHALA): VERMINOSE EMERGENTE EM PEIXES REDONDOS. Below the breadcrumb are tags for 'COLUNAS' and 'SANIDADE', the date '25 de agosto de 2016', and the author 'Santiago Benites da Pádua'. The article title is 'Neoechinorhynchus buttnerae (Acanthocephala): verminose emergente em peixes redondos'. Below the title is a photograph of a large, round, silver fish, likely a tambaqui, swimming in an aquarium.

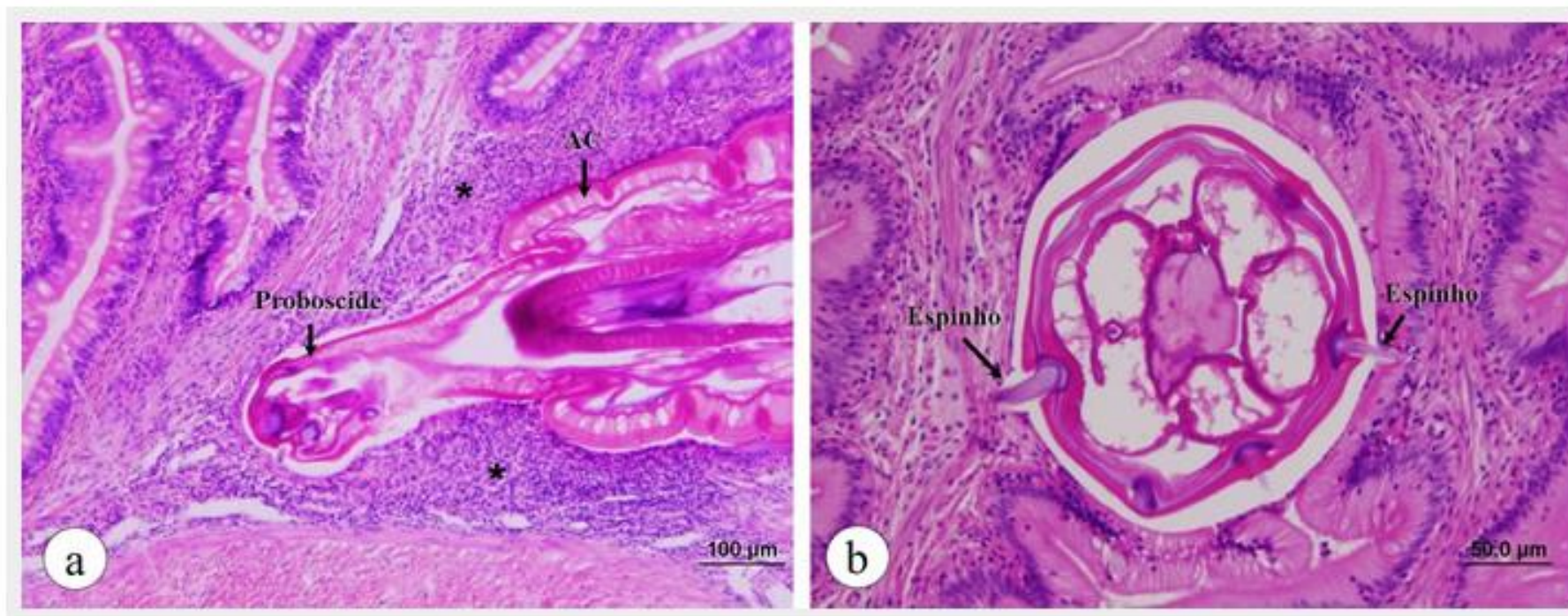




**Figura 1.** Tambaqui infestado pelo verme acantocéfalo *Neoechinorhynchus buttnerae*. (a) Peixe exibindo emagrecimento acentuado. (b) Intestino com infestação severa pelo acantocéfalo (AC), mostrando espessamento da parede intestinal (asteriscos).



A diminuição do desempenho dos animais infectados por esta verminose ocorre devido à competição pelos nutrientes da ração, bem como pela diminuição da área funcional responsável pela absorção intestinal. Além disso, este acantocéfalo penetra as camadas do intestino (Figura 2a), que por sua vez, induz a ocorrência de um processo inflamatório severo e ocasiona a dilaceração da mucosa intestinal por meios de seus espinhos de fixação (Figura 2b).





# Desafios da indústria aquícola

- Surtos de enfermidades recorrentes; patógenos emergentes; aumento da complexidade das deflagrações;
- Prejuízos econômicos diretos e indiretos estimados entre USD \$1,0 - 9,6 bilhões ao ano globalmente (Tavares-Dias & Martins 2017);
- Bactérias de relevância em climas tropicais (Haenen, 2017)
  - Gram negativas – *Aeromonas* spp., *Pseudomonas* spp., *Francisella* spp., *Edwardsiella* spp., *Flavobacterium* spp., *Vibrio* spp.,
  - Gram positivas – *Streptococcus* spp., *Lactococcus* spp., *Aerococcus* spp., *Mycobacterium* spp., *Nocardia* spp.,
- Como incrementar a produtividade e a lucratividade e promovendo a sustentabilidade no cultivo???

## Ferramentas atuais e perspectivas futuras

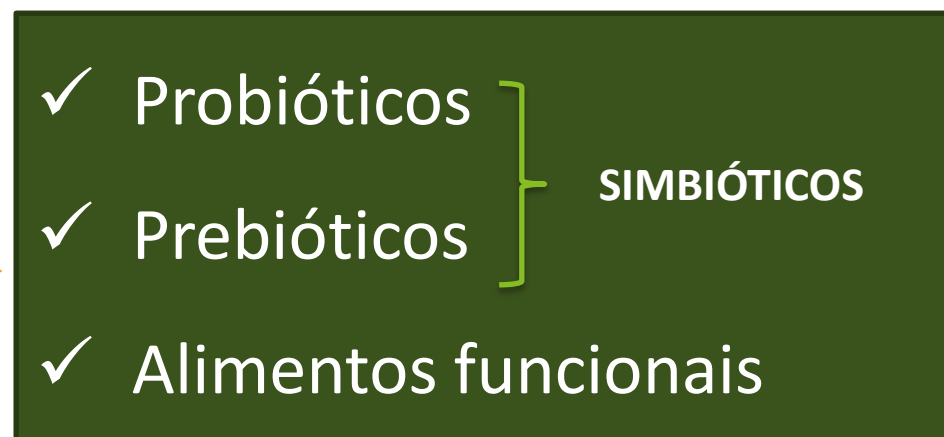
- Medidas de bioseguridade;
- Vacinas;
- Novas tecnologias de cultivo:
  - Sistemas de recirculação (recirculation aquaculture systems - RAS)
  - Bioflocos
  - Sistemas integrados;
- Melhoramento genético;
- **Uso de aditivos → Promover saúde via nutrição de maneira PREVENTIVA**





# Biotecnologia Aplicada à Aquicultura

- Genética
- Vacinas (peixes)
- Biologia molecular
- Reprodução
- Fisiologia
- Bioquímica
- **Sanidade**
- Imunidade
- Etc.



***Rações com conceito de Nutrição Funcional***



## Probióticos que todos nós conhecemos...



**Coalhada**



**Leite fermentado**



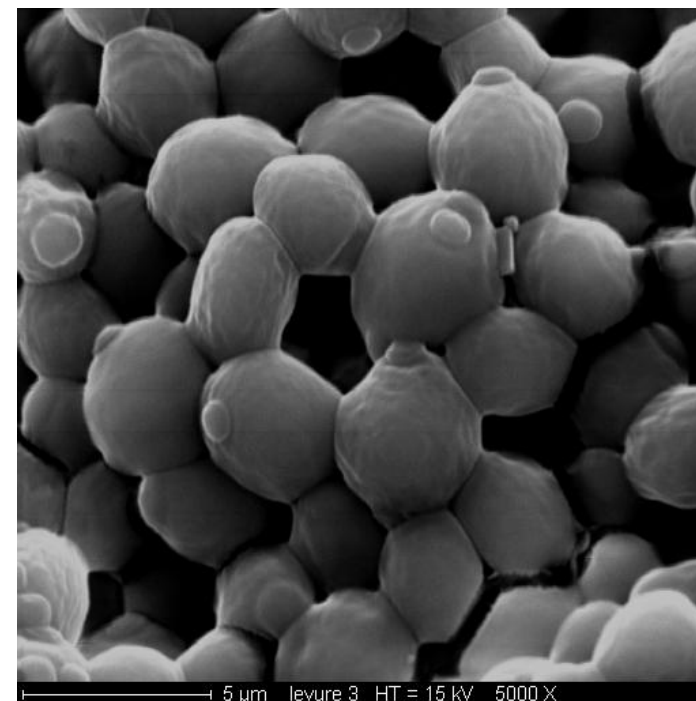
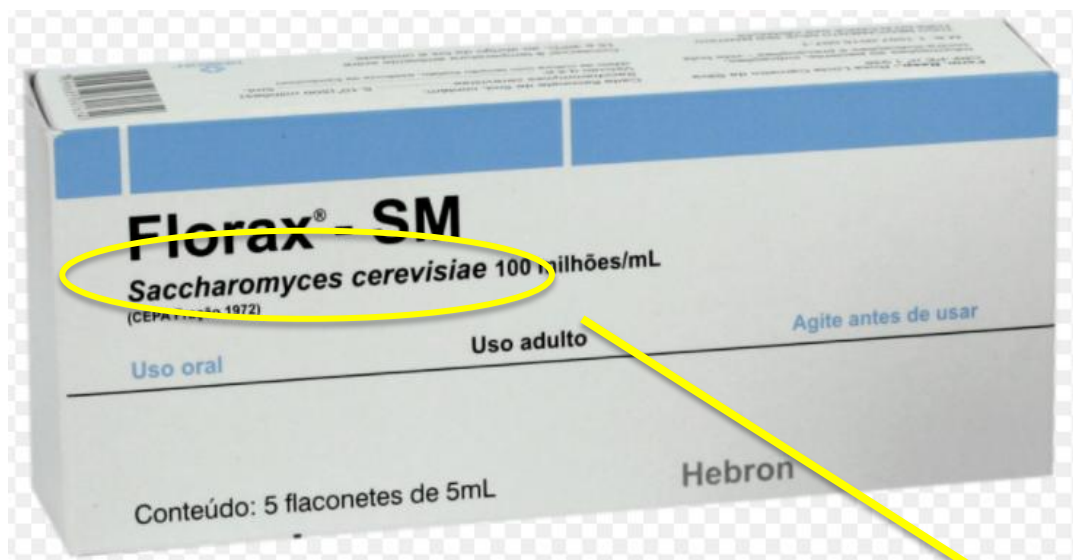
**logurtes**





Para situações mais complexas/críticas...

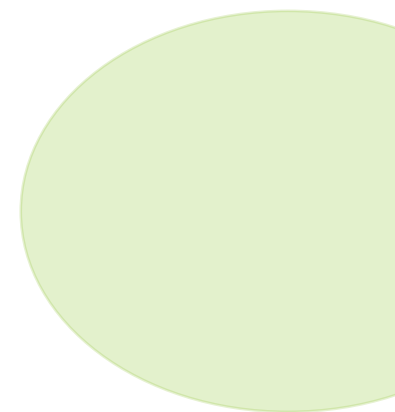
Leveduras probióticas



*Saccharomyces cerevisiae*



**Antes das leveduras e alguns de seus derivados, vamos  
a uma breve recapitulação acerca das bactérias....**

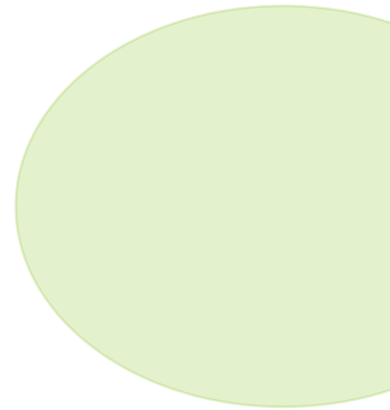






## Conhecendo melhor as bactérias

- ✓ Como se reproduzem
- ✓ Como se comunicam (*Quorum sensing*)
- ✓ Mecanismo de ação – Como atacam / toxinas
- ✓ O papel dos prebióticos

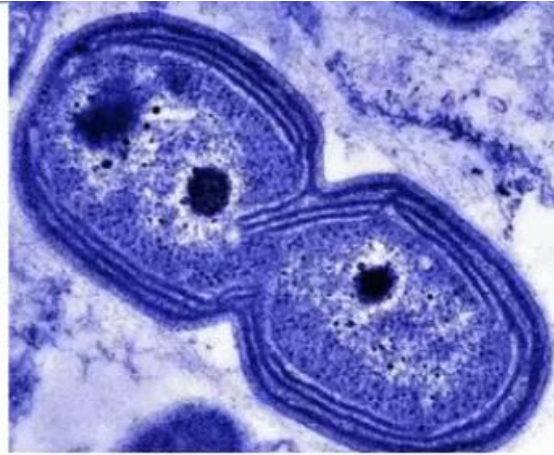




# Conhecendo melhor as bactérias e *Vibrios*



**Cianobactérias**



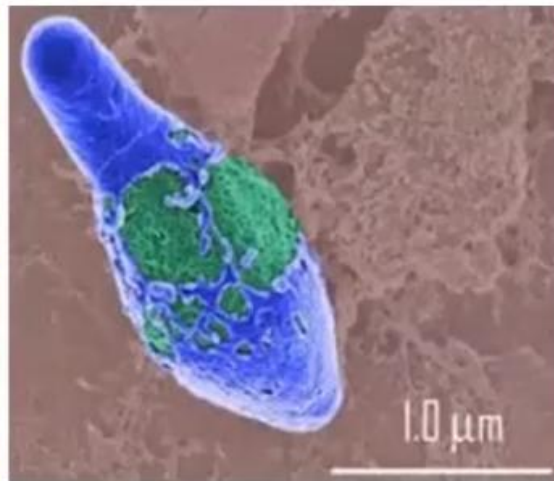
***Nitrosomonas* sp.**



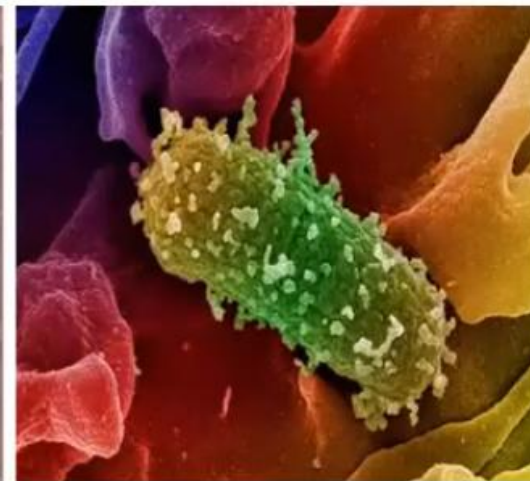
***Salmonella***



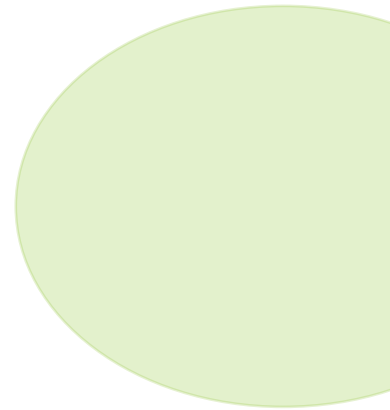
***Pseudomonas* sp.**



***Clostridium botulinum***

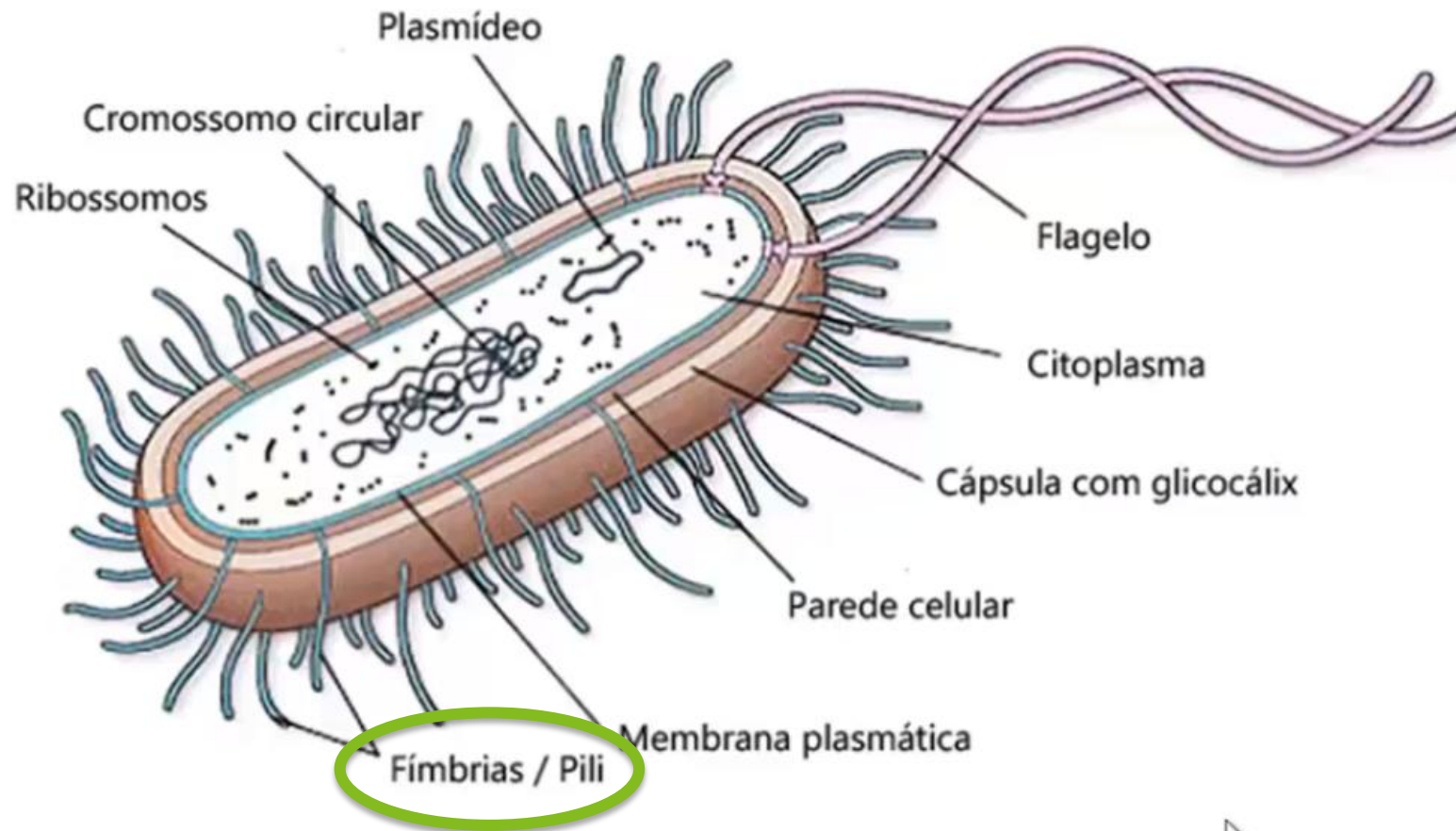


***Escherichia coli***





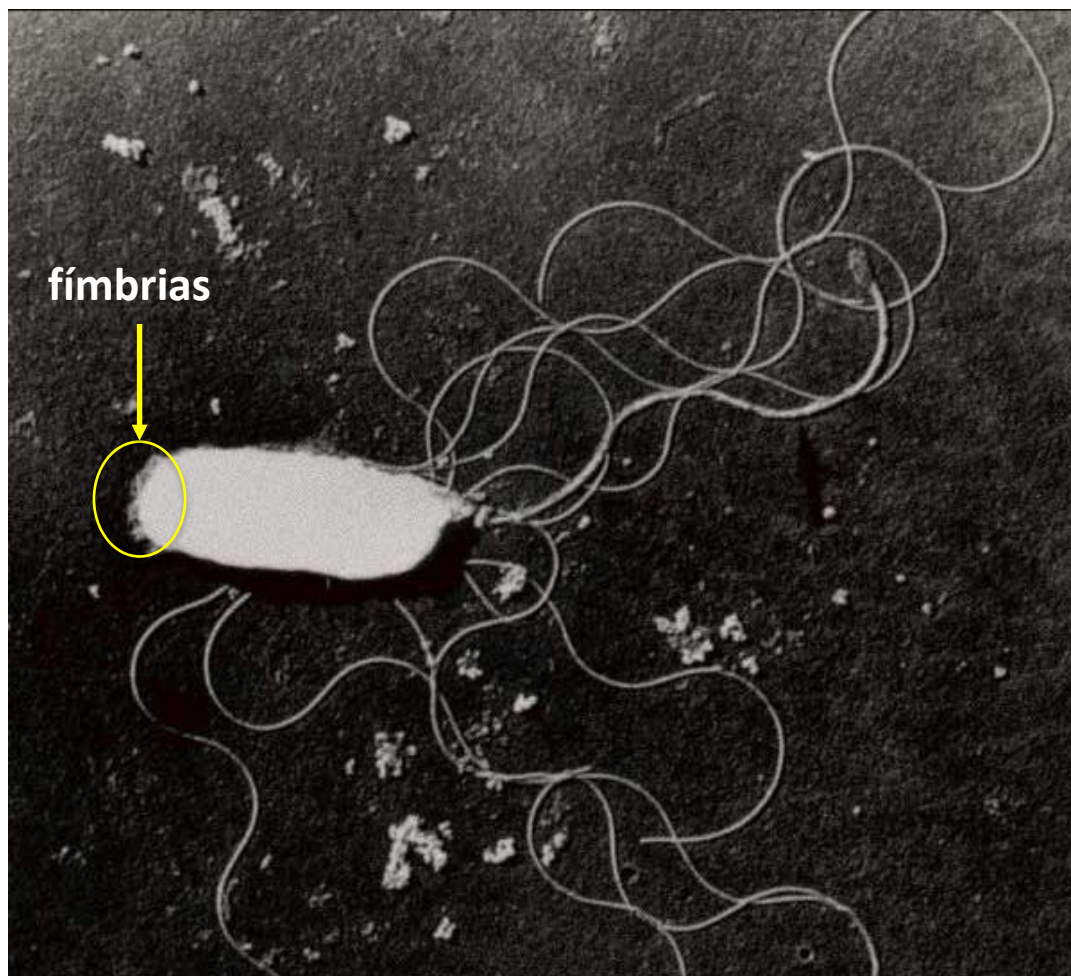
## Morfologia geral de um Víbrio







# Todo *Vibrio* é uma bactéria... ...mas nem todas as bactérias são *Vibrios*



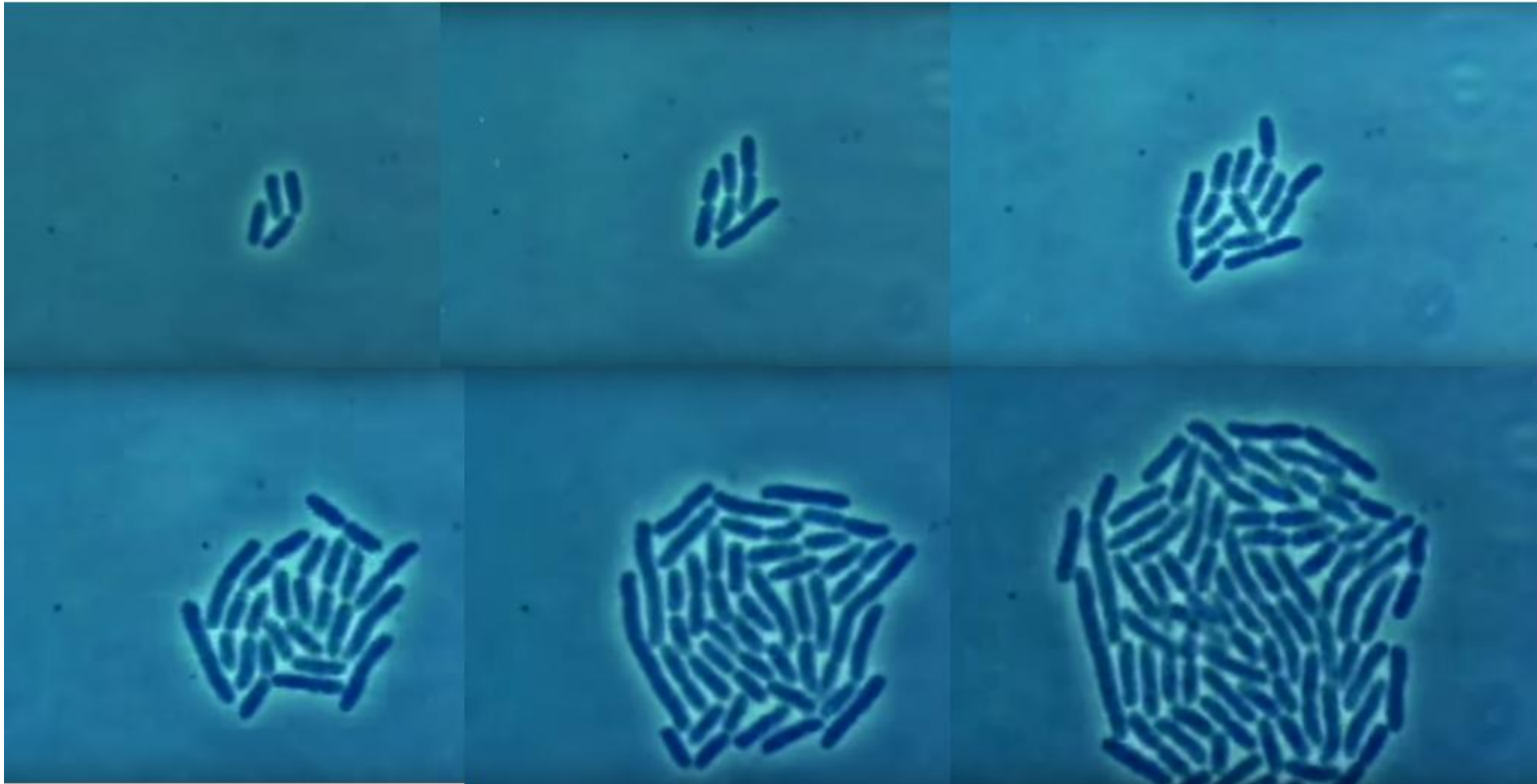
*M.E - Vibrio parahaemolyticus*

Tokyo Institute of Technology



## Crescimento exponencial: PG de razão 2

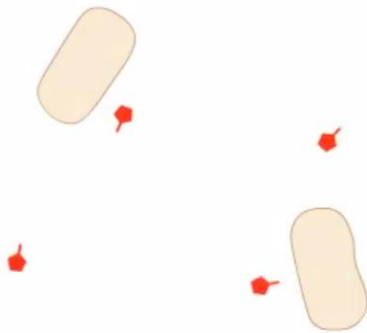
2 – 4 – 8 – 16 – 32 – 64 – 128 – 256 – 512 – 1024...



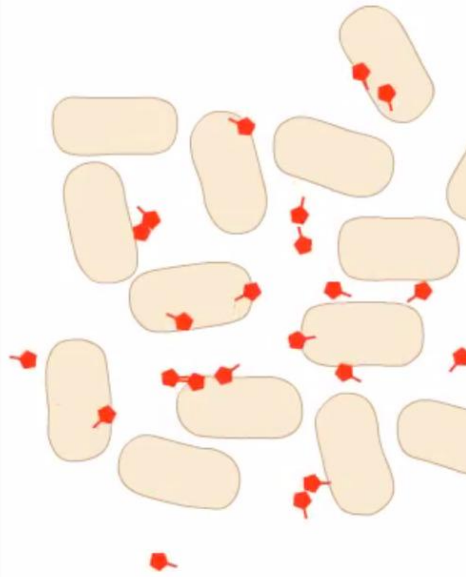


# Quorum sensing

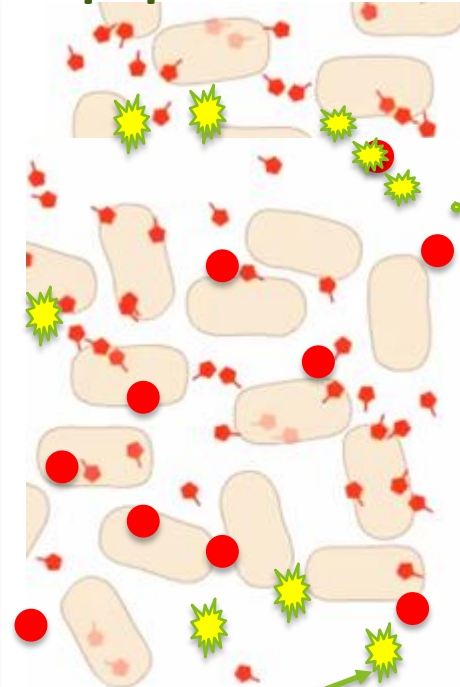
Baixa densidade populacional



média densidade populacional



Alta densidade populacional

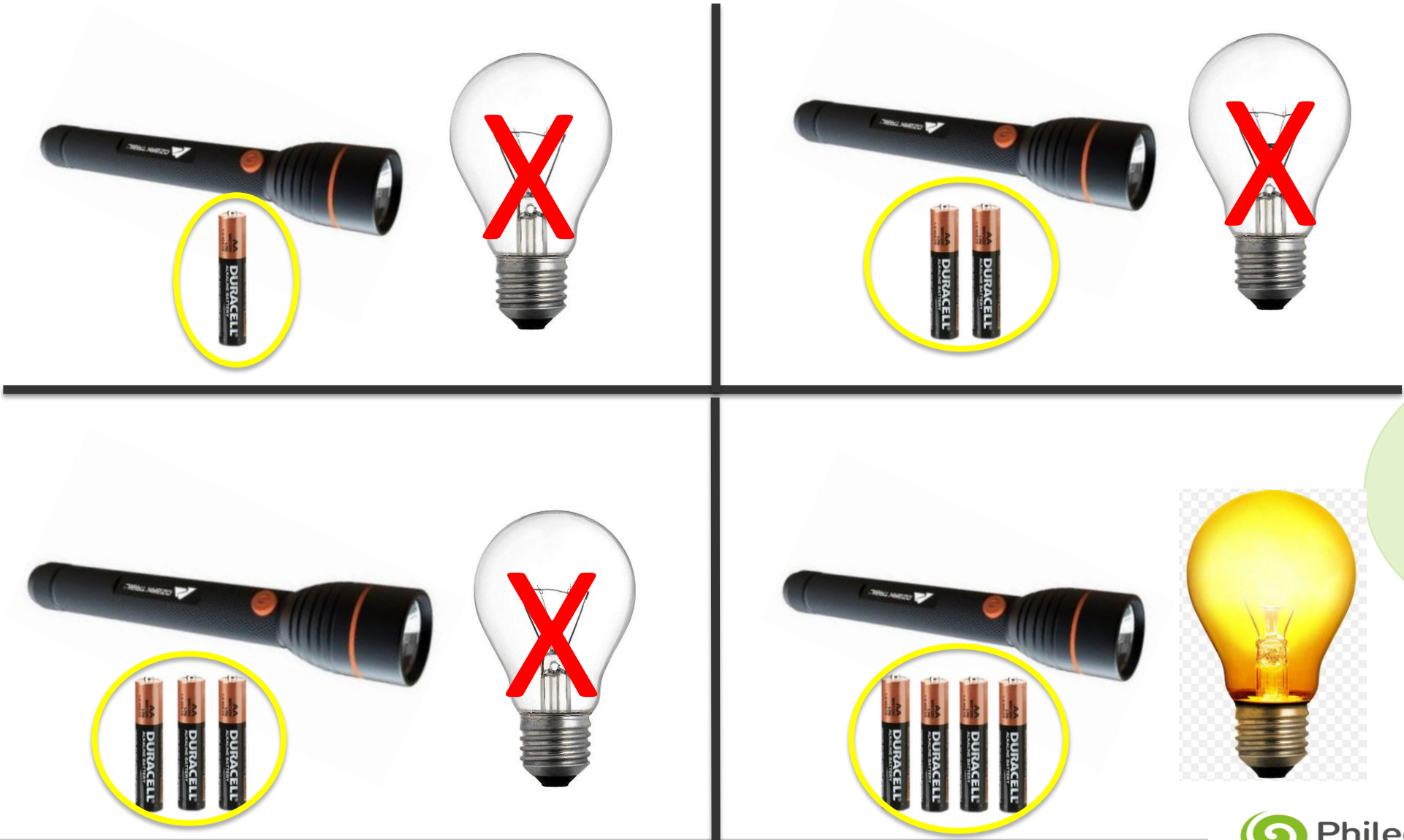


Toxinas



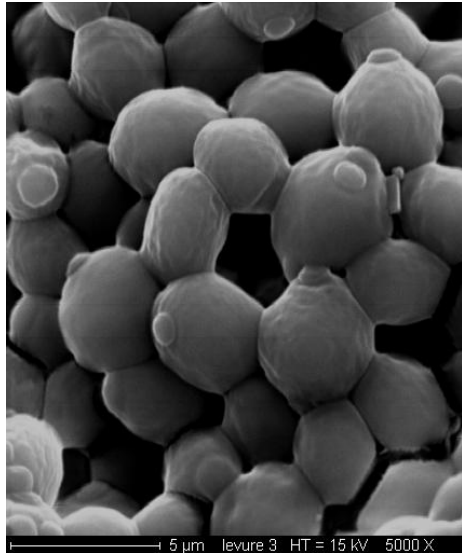


# Víbrios e liberação de toxinas...

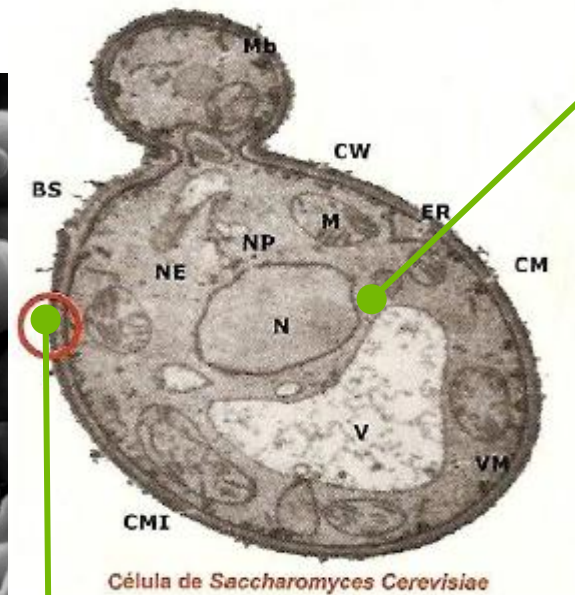




# Levedura - *Saccharomyces cerevisiae*



MEB picture (x5000)



Célula de *Saccharomyces Cerevisiae*

## Conteúdo celular:

Citoplasma + núcleo + organelas

***Ricas em proteínas,  
peptídeos, ácidos  
nucléicos e vitaminas***

## Fração parietal:

Membrana plasmática + parede celular

***Rica em mannanos e beta-glucanos***

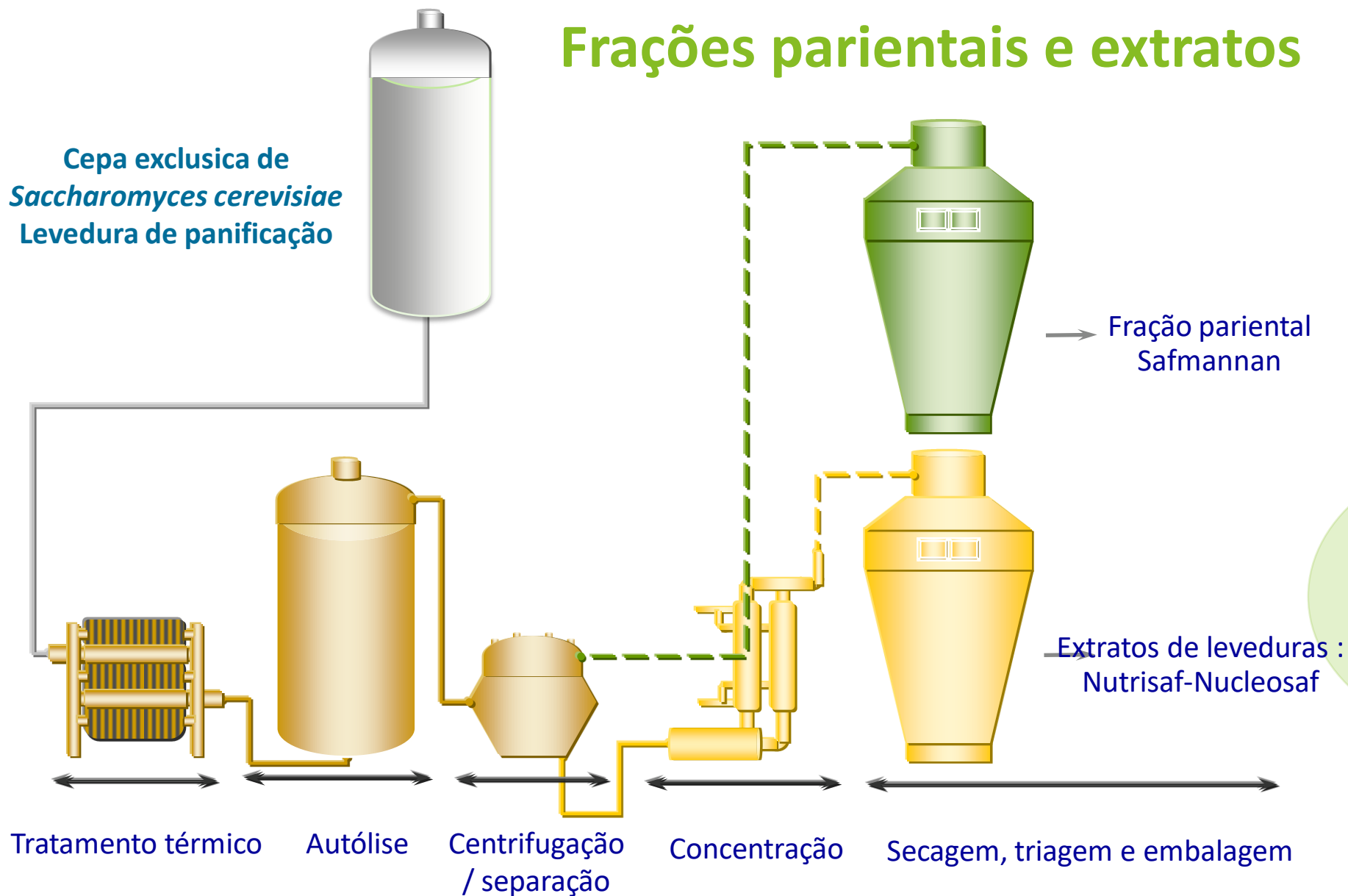
*Representa de 15-30% do peso celular seco*

*25-50% do volume celular*

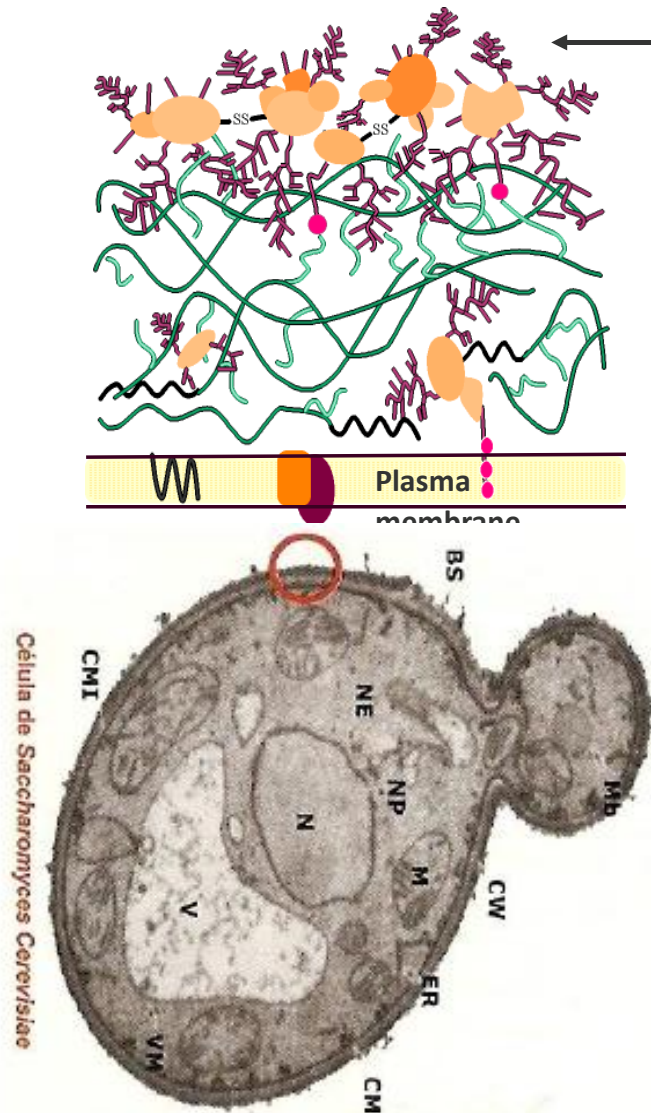
*100-200 nm*



# Processo fabril: Frações parentais e extratos



# Mannanoligosacarídeos



- **Prebióticos** : fonte de nutriente utilizada pelas bactérias benéficas no trato intestinal

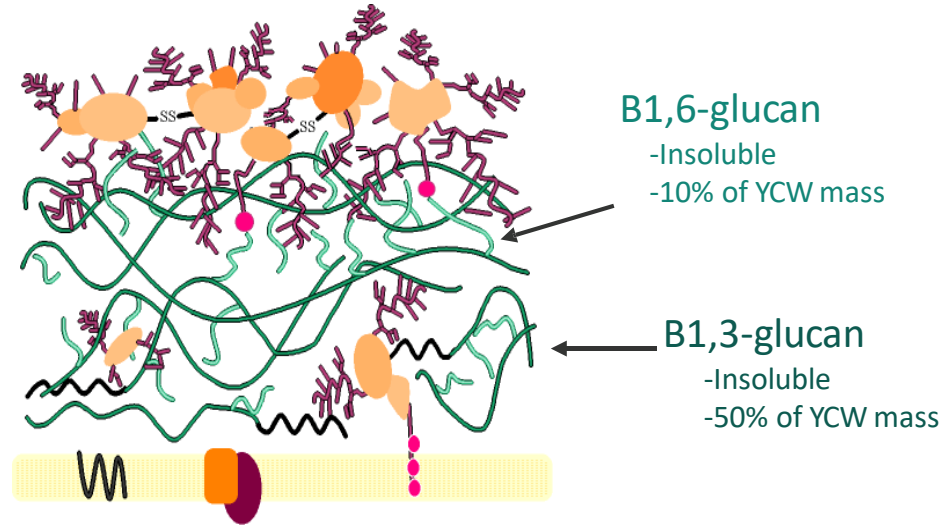
- **Ação de binding**: habilidade de adesão a bactérias patogênicas dotadas de fimbrias na superfície celular

- **Melhora na estrutura da parede intestinal**: aumento na altura e densidade de microvilosidades

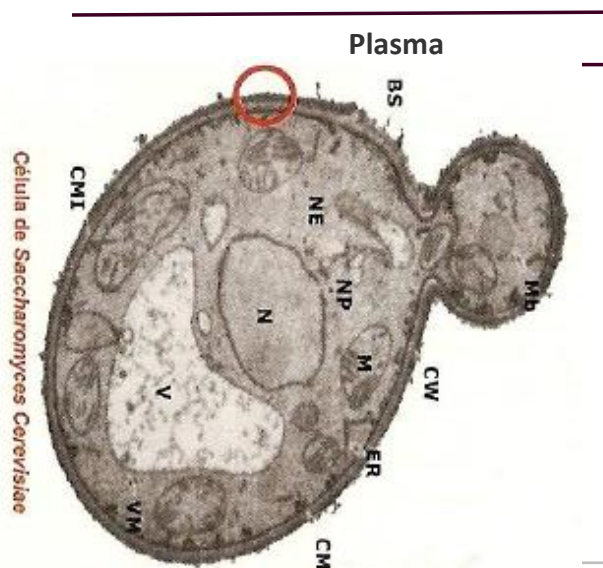
- **Estimula o sistema imunológico**



## B-glucanos

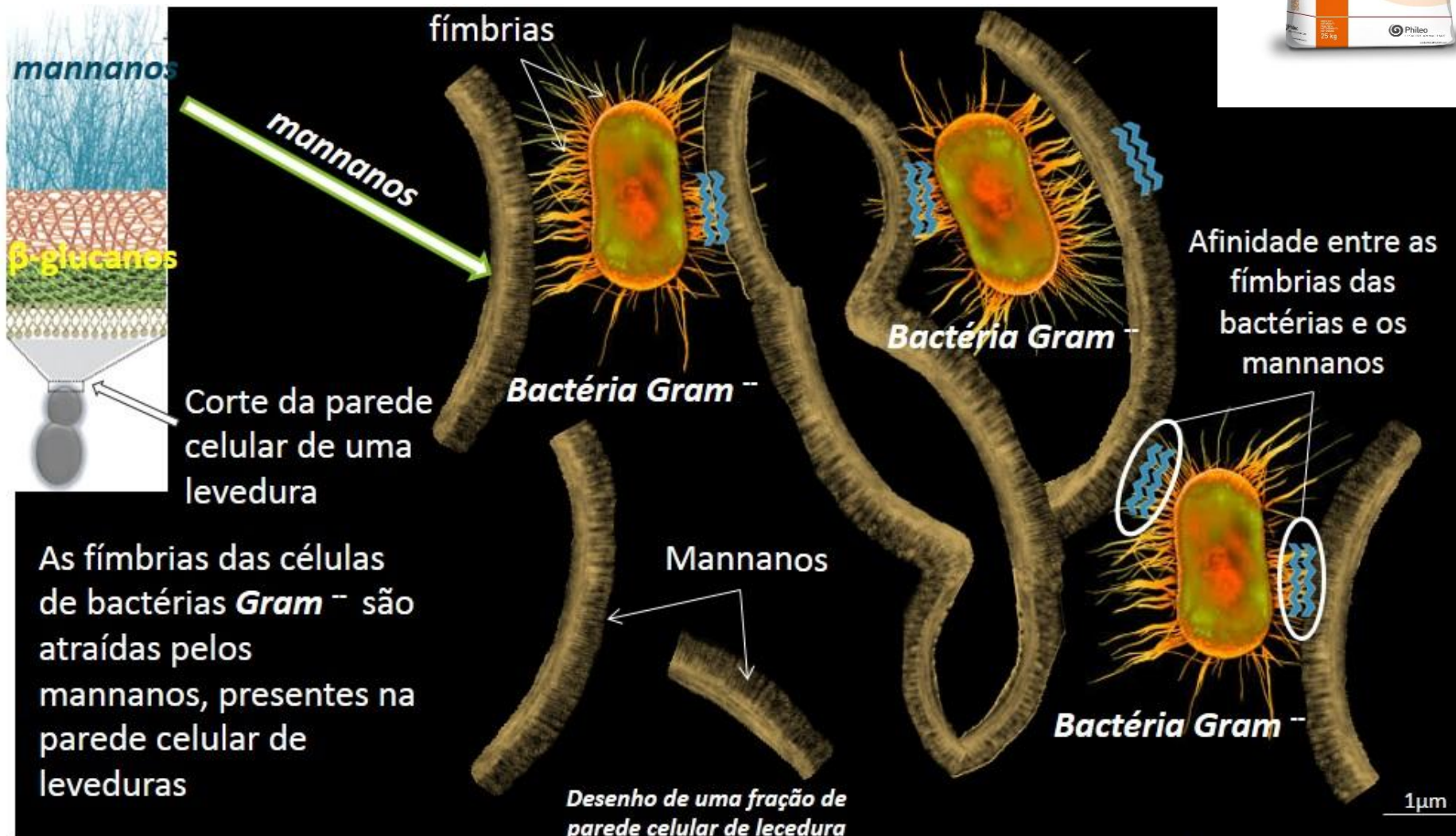


- Unidades de glicose formadas por ligações tipo  $\beta$ 1-3 e  $\beta$ 1-6
- Parte insolúvel da fração parietal
- Estímula o sistema imunitário



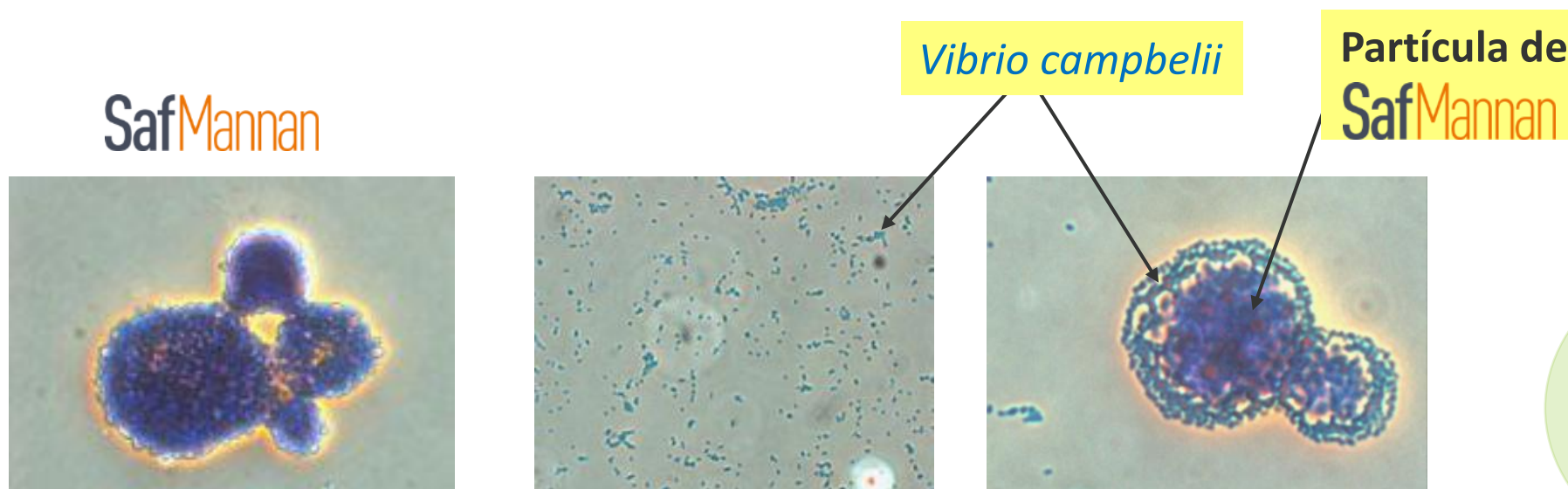


# Modo de ação do SafMannan





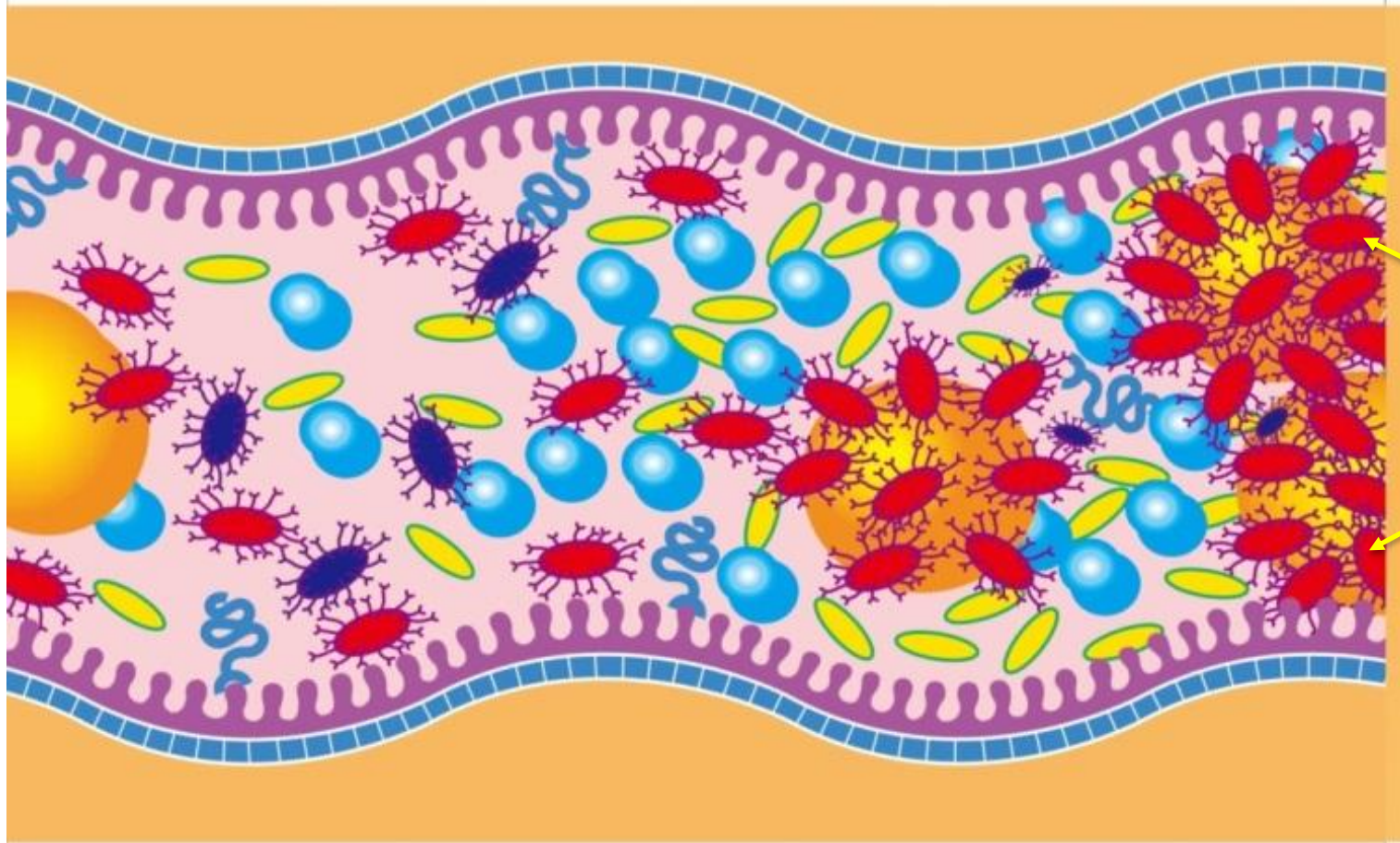
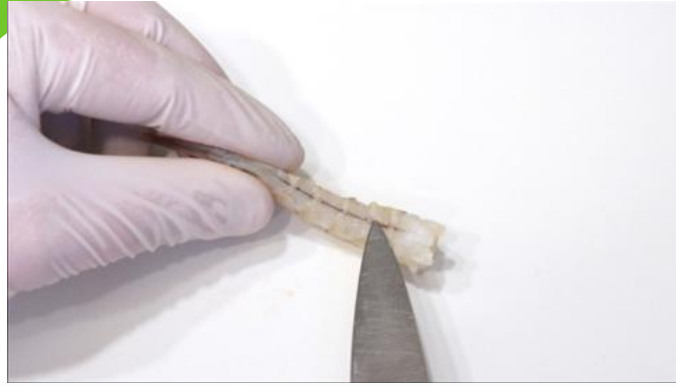
A parede celular de levedura pode aglutinar o *Vibrio campbellii*, uma bactéria que causa grandes perdas para a indústria do camarão.



Safmannan<sup>®</sup> foi posto em contato com bactérias por 30 minutos antes da fixação e coloração

\*Ensaio realizado no laboratório IMAqua, Univ. de Gent, Bélgica

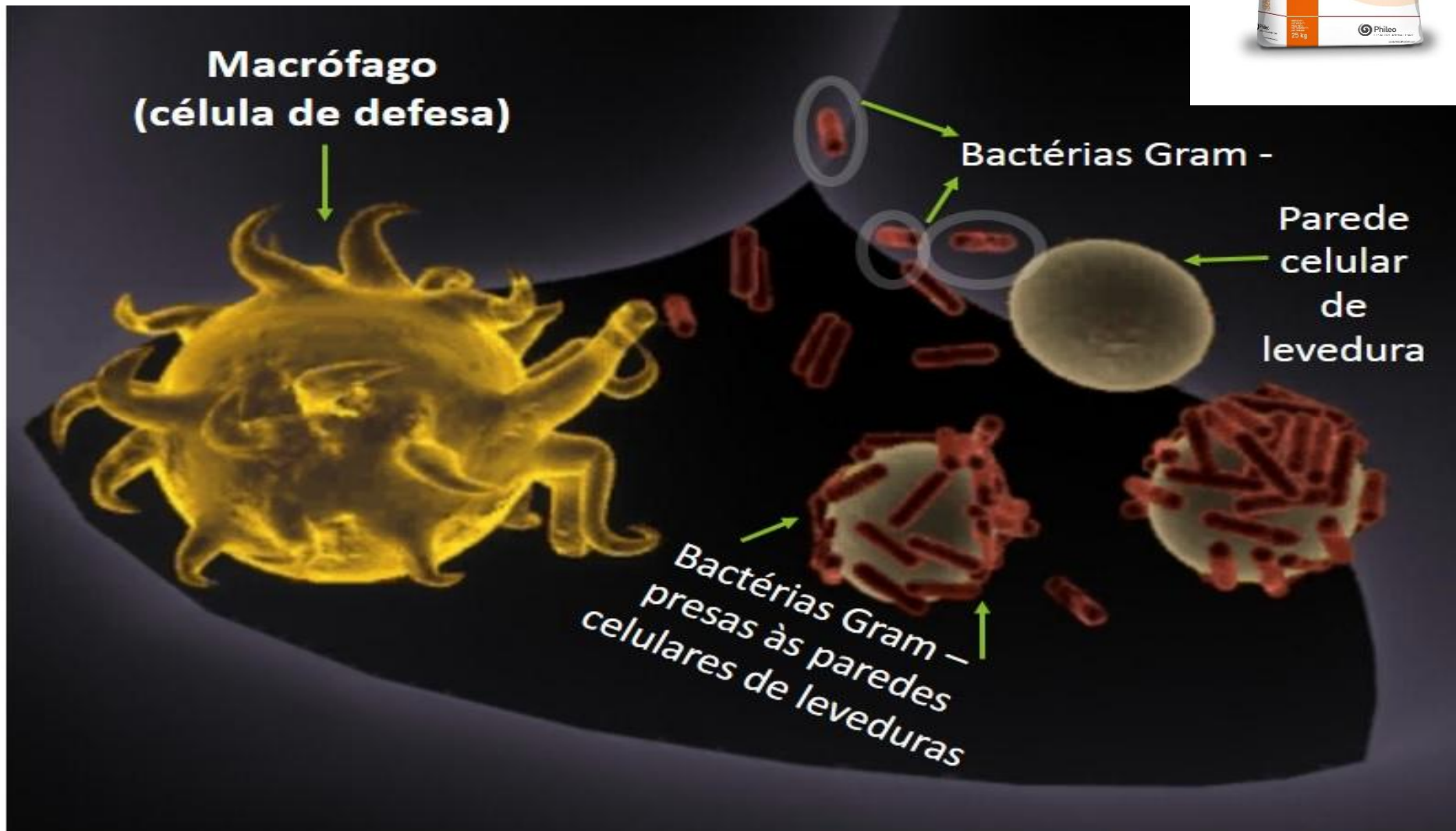




Bactérias  
Patogênicas



# Ação dos betaglucanos SafMannan





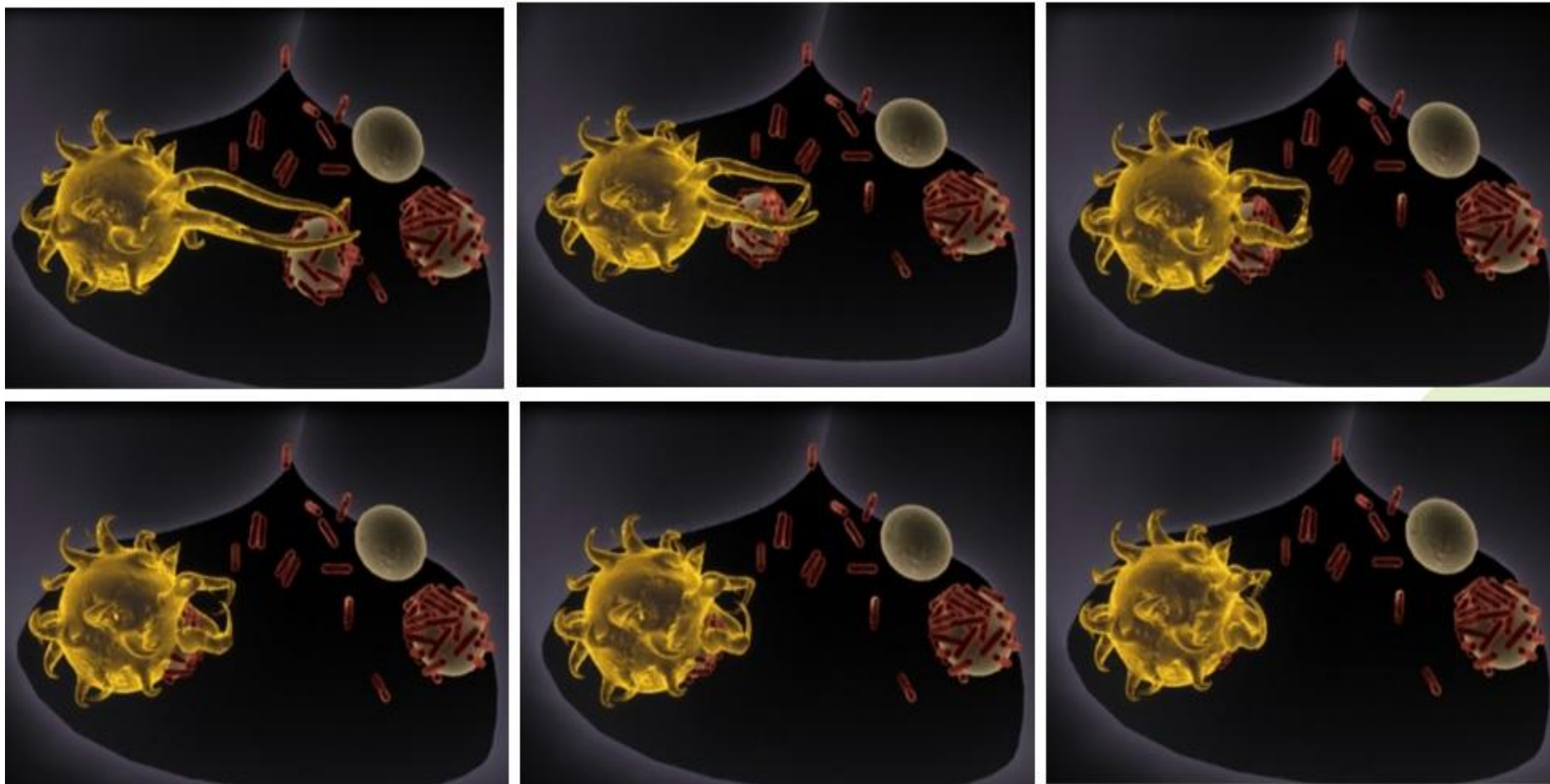


# Ação dos betaglucanos

# SafManna



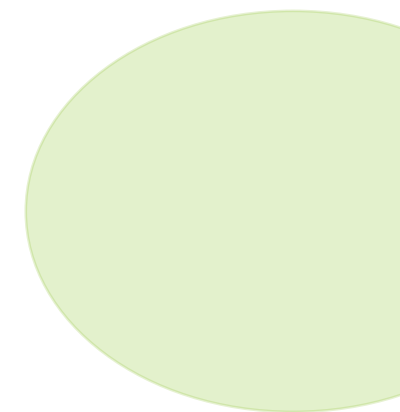
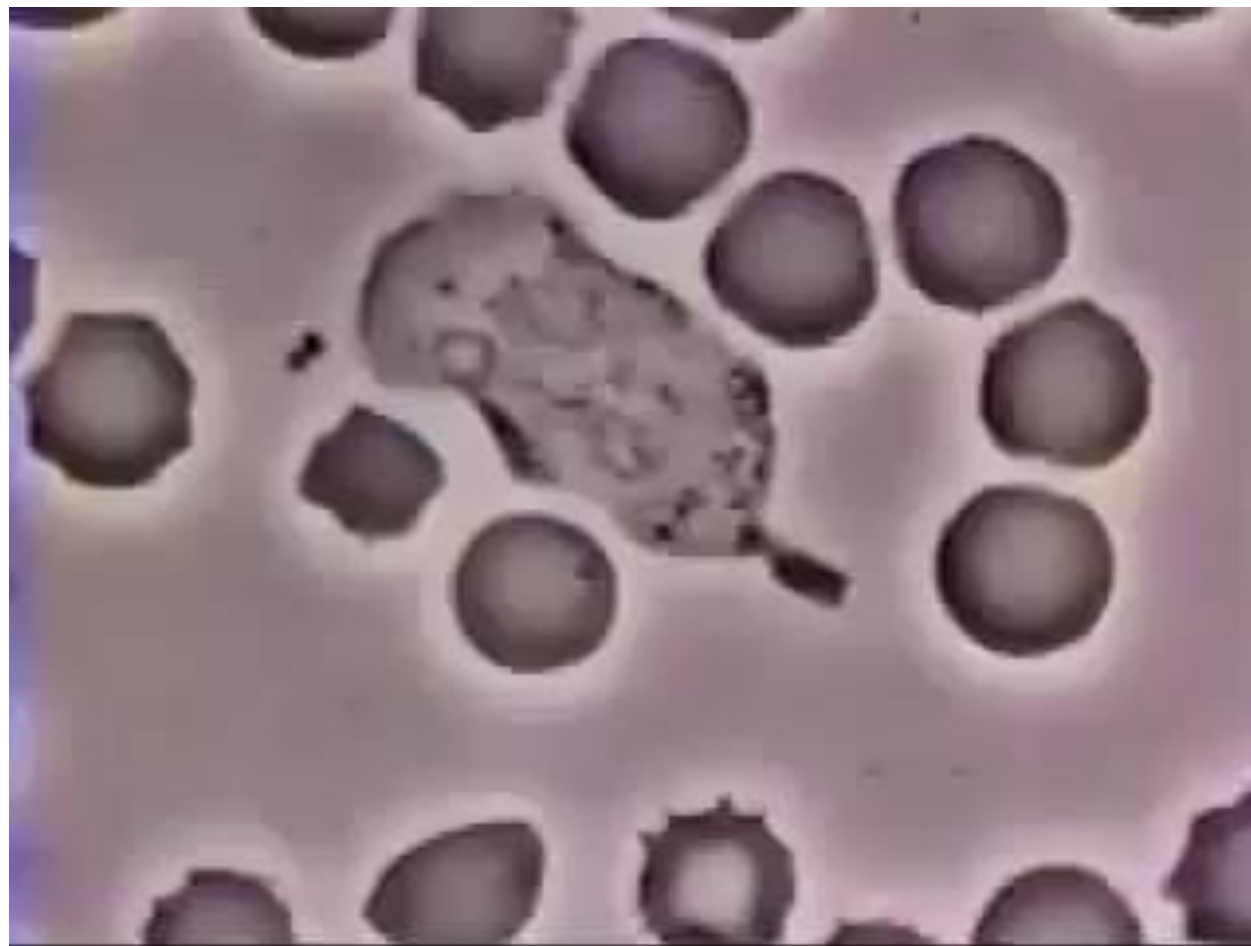
## Processo de fagocitose de bactérias por um macrófago







## Ação dos beta-glucanos





# Alimentos Funcionais

Afetam de maneira positiva uma ou mais funções relevante para o bem-estar, estado de saúde e redução do risco de uma doença para o hospedeiro.

*Os efeitos funcionais podem incluir:*

- **Fisiologia gastrointestinal**
- **morfologia e integridade**
- **Funções imunológicas;**
- **Biodisponibilidade de minerais**



# Alimentos Funcionais

## Selênio



← → ↻ ⓘ Não seguro | www.seleniumresearch.org

Google Tradutor Phileo Hive Install GoToMeeting Pacotes Parasitoses Google Significado de Zeitge TEDTalks: Jamie Olive YouTube Francisella infections Phileo Hive

 **International Society For Selenium Research**

Username   
Password   
[Register](#) | [Login](#)

[Home](#) | [About Us](#) | [Membership](#) | [Conference](#) | [Publications](#) | [Contact](#)

**Second International Conference on Selenium in the Environment and Human Health**  
23-28<sup>th</sup> Oct, Suzhou, China

1 2 3 4

**News & Events** [more >](#)

- Se2017: 200 Years of Sele... 2017.08.22
- New Conference Venue: Sä... 2015.01.13
- ISSR Newsletter Issue 1 w... 2014.07.23
- SEHH 2013 held in Hefei, ... 2013.12.26
- Extended abstract submiss... 2013.06.11
- Keynote Lectures of 2013 ... 2013.03.01
- The Establishment of Inter... 2012.08.16

**Mission Statement** [more >](#)

The International Society for Selenium Research (ISSR) is a non-profit organization with a goal of promoting integrated and multidisciplinary selenium research efforts worldwide. The ISSR will foster the collaborative efforts of researchers and professionals in selenium research by providing a forum for interaction ...

**Publications** [more >](#)

- ISSR Newsletter Issue 1  
Selenium in the Environme...

**New Conference** [more >](#)

-  4th International Conference on Selenium in the Environment and

**About Selenium** [more >](#)

-  Selenium mine in Enshi, C...

Windows taskbar: 02:44 10/10/2017

✓ **Nutrição humana**





# Selênio e a saúde humana

Doença de Keshan

Selênio e Câncer

Selênio e Aids

- Propriedades antioxidantes das selenoproteínas ajudam a prevenir os danos causados pelos “ROS” / radicais livres às células;
- Baixos níveis de Selênio aumentam o *estresse oxidativo*, causando danos no sistema imunológico dos animais e levando a um inadequado sistema antioxidante.



# Selênio na Produção Animal

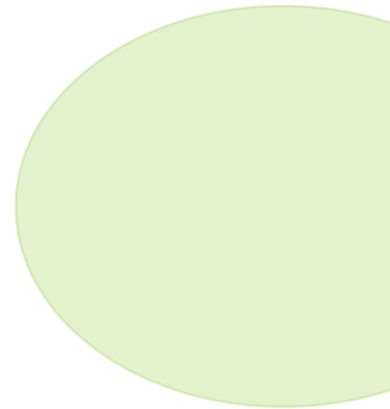
Uma vez presente na ração, o Selênio **ORGÂNICO** permite a formação da enzima **Glutathiona Peroxidase (GPx)**, considerada a mais importantes enzimas antioxidante conhecida.





## Alguns fatores de estresse ambiental

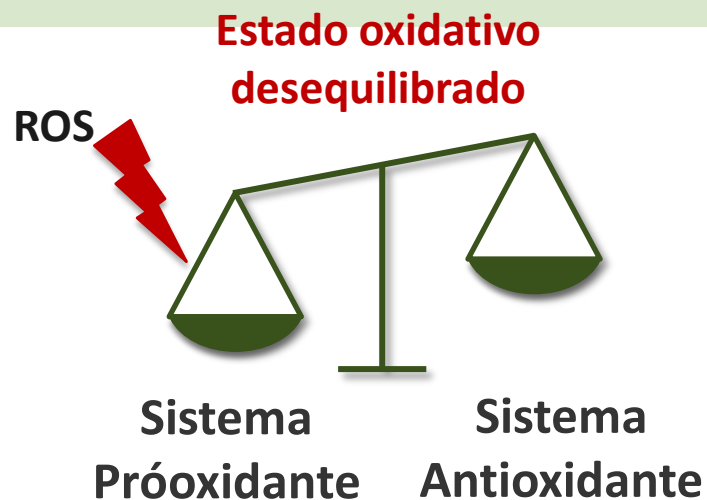
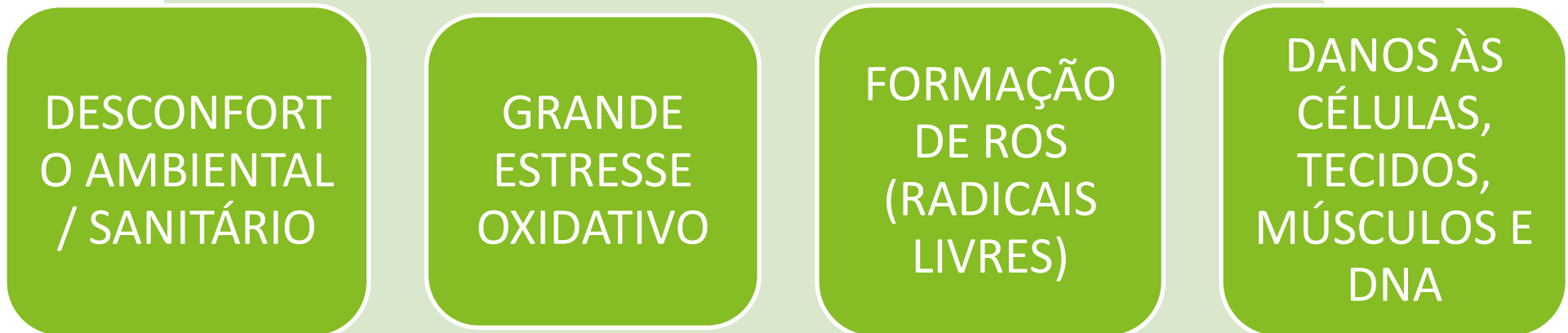
- a) Acúmulo de M.O
- b) Formação de gases tóxicos
- c) Flutuações de temperatura, pH, alcalinidade
- d) Baixos níveis de OD
- e) Mudanças climáticas e intempéries como chuvas fortes
- f) Parasitoses, bacterioses e/ou vibrioses e doenças virais







## Deterioração do sistema antioxidante dos animais



**Animais Susceptíveis a enfermidades**



# SelSaf<sup>3000</sup>

Aumento da capacidade anti-oxidante (GPx)

Neutralização de ROS (radicais livres)



Diminuição oxidação lipídica

Aumento da *Shelf life*



SelSaf  
DUAL PROTECTION, DUAL BENEFIT

Efeito Positivo

Estabilização status sanitário

Maior resistência a doenças

## Sistema celular de defesa antioxidante

Vitamina C

Vitamina E

Metabolitos  
Antioxidantes

Catalase

Superoxide dismutase

Glutathione

Peroxidase (GPx)

Enzimas  
Antioxidantes

Trabalham juntos para prevenir os danos causados pelo estresse oxidativo aos componentes celulares como proteínas, lipídios e DNA.



## Selênio e Antioxidação com baixa inclusão de farinha de peixe peixe na ração

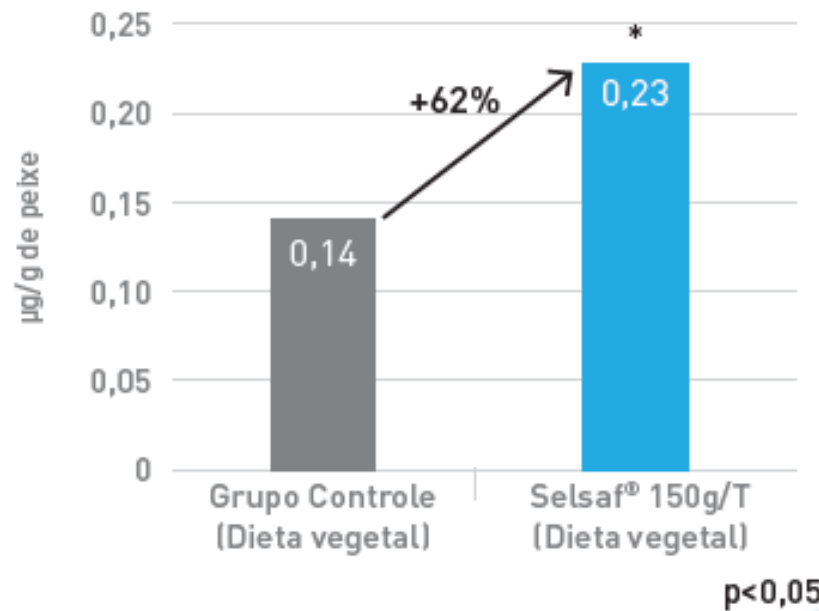
### Resultados principais

Principais Benefícios:

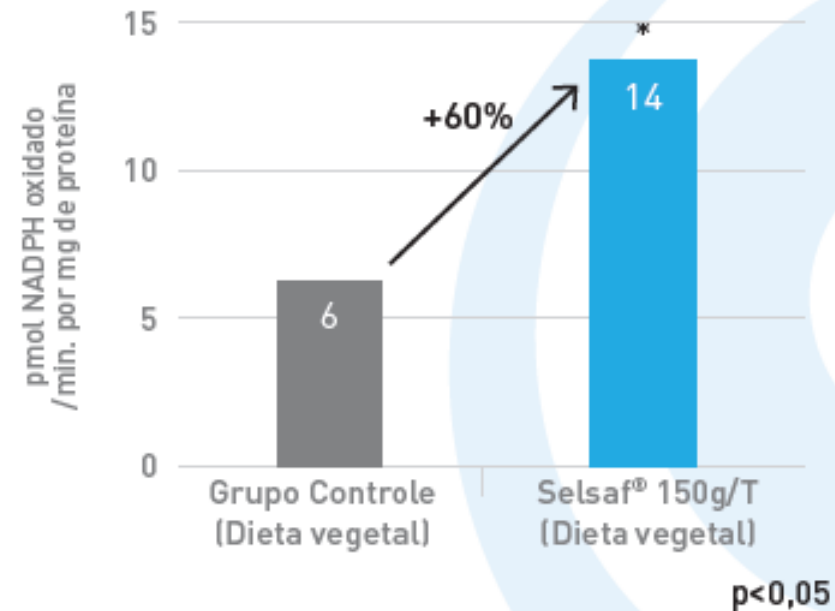
↑ Teor de Selênio nos peixes: + 62%

↑ Atividade da GPx: + 60%

Teor de Selênio nos peixes



Atividade da GPx





## Tilapia – Desafio com *Aeromonas hydrophila*

- Local ITBOCA Institute, Veracruz Mexico
- Alevinos 6g
- 20 peixes por tanque
- 3 réplicas por tratamento
- Dietas: - Controle: ração comercial  
- SafMannan - 3kg/T
- Desafios com *Aeromonas hydrophila*

(injeção intra-peritoneal aos 30, 60 e 90 dias de cultivo)



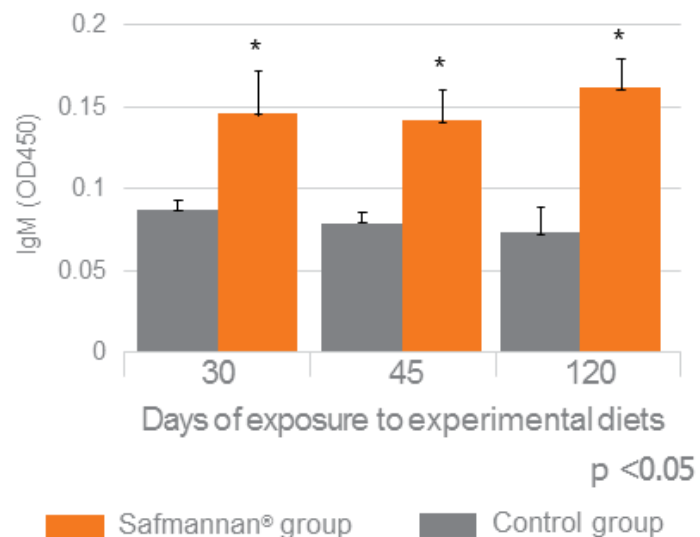
- *A. Hydrophila* - Bactéria patogênica gram negativa oportunista, com motilidade e que pode desencadear quadros de septicemia hemorrágica e lesões ulcerativas em diversas espécies como tilápia, pintado e peixes redondos.



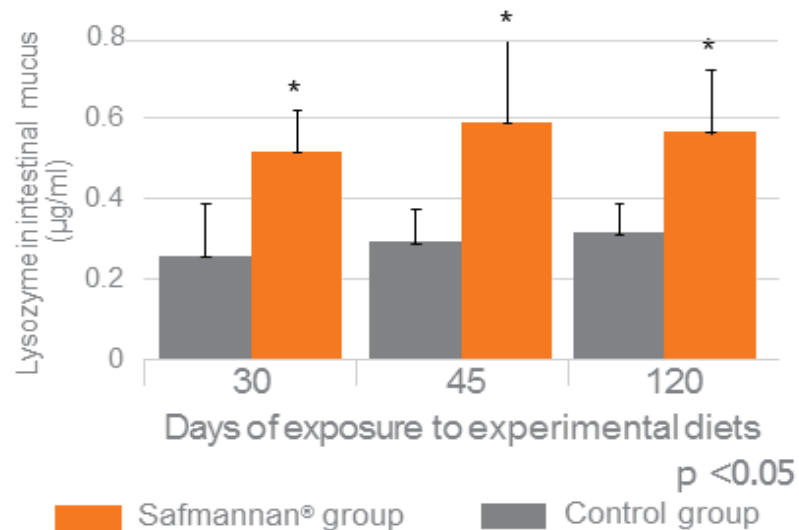
## Tilapia – Desafio com *Aeromonas hydrophila*

### RESULTADOS

#### Produção de IgM



#### Atividade de Lisozima



- RESULTADOS – Incrementos significativos nos parâmetros de resposta imunológica a partir do 30° dia de cultivo, com resposta consistente até o 120° dia.

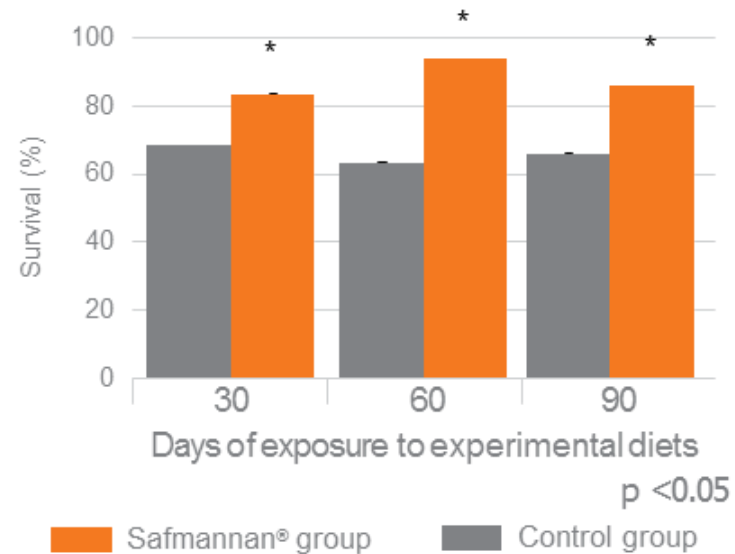




## Tilapia – Desafio com *Aeromonas hydrophila*

### RESULTADOS

#### Sobrevivência pós desafio bacteriano



- RESULTADOS – Incrementos significativos na sobrevivência pós desafio independente do tempo de cultivo. Taxa de sobrevivência acima de 80%.



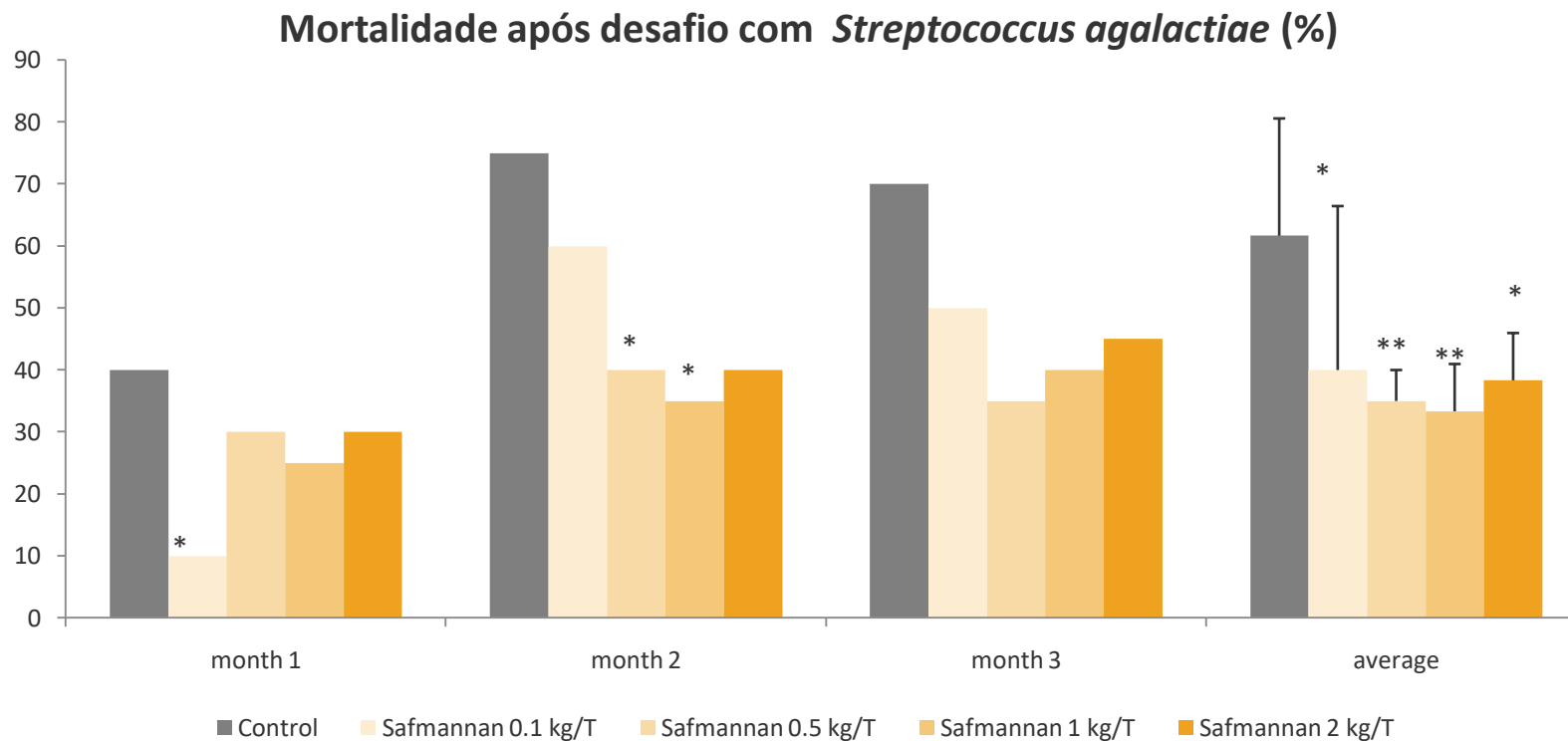
## Tilapia – Desafio com *Streptococcus agalactiae*

- Local: Tailândia
- Alevinos 1 g.
- 3 meses com elevados níveis de amônia (stress) - TAN ~ 0.5 mg/l
- 4 repetições por grupo.
- Safmannan® em doses de **0.1; 0.5; 1 and 2 kg/ton**
- Desafio com *Streptococcus agalactiae* (injeção intraperitoneal) no 1°, 2° e 3° mês.

Trial formula	Quantity Per 100 g
Corn Meal	40
Broken Rice	20
Defatted Rice Bran	15
Poultry Meat and Bone Meal	10
Soybean Meal	7
Corn Gluten Meal	5
Chicken Fat	2.5
Blood Meal	0.25
Soy Lecithin Powder	0.125
Vitamin Mineral Premix	0.125



## Tilapia – Desafio com *Streptococcus agalactiae*



- Melhor sobrevivência com Safmannan® em dosagens acima de 100 g/T até 2kg/T.
- Um mínimo período de alimentação é necessário para que Safmannan® tenha ótima eficácia



## Japanese Sea Bass – Desafio com *Aeromonas veronii* em dietas com redução de Farinha de Peixe

- Local - Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing, China

- Alevinos 18g

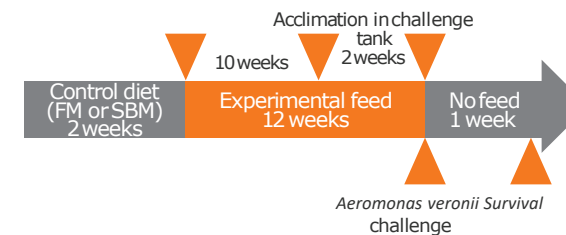
- 30 peixes por tanque

- 6 réplicas por tratamento

- **Tratamentos:**
  - Controle Positivo: 38,5% Fish Meal 0% Soy Meal
  - Controle Negativo: 25% Fish Meal 20% Soy Meal
  - SafMannan: Cont Neg. + 500g/T

- **Desafios com *Aeromonas veronii***

(injeção intra-muscular:  $8 \times 10^4$  células/100 g peso vivo)



- **Ref:** Yu H.H., Han F., Xue M., Wang J., Tacon P., Zheng Y.H., Wu X.F., Zhang Y.J., 2014. Efficacy and tolerance of yeast cell wall as an immunostimulant in the diet of Japanese seabass (*Lateolabrax japonicus*). *Aquaculture* 432, 217–224.

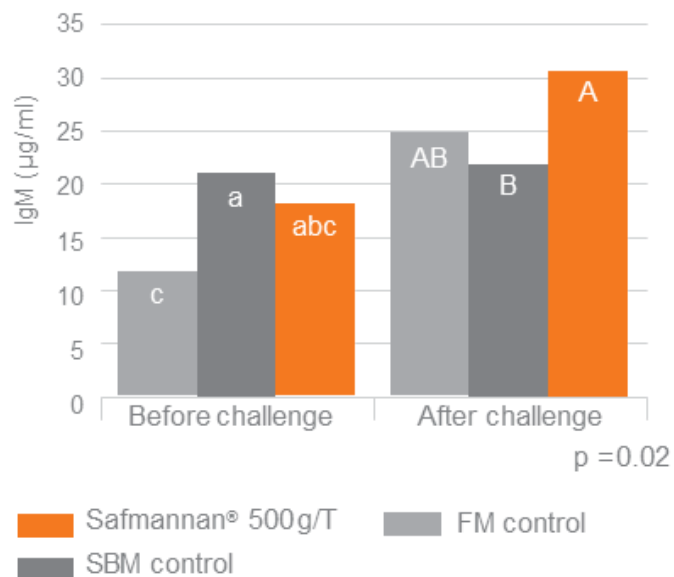




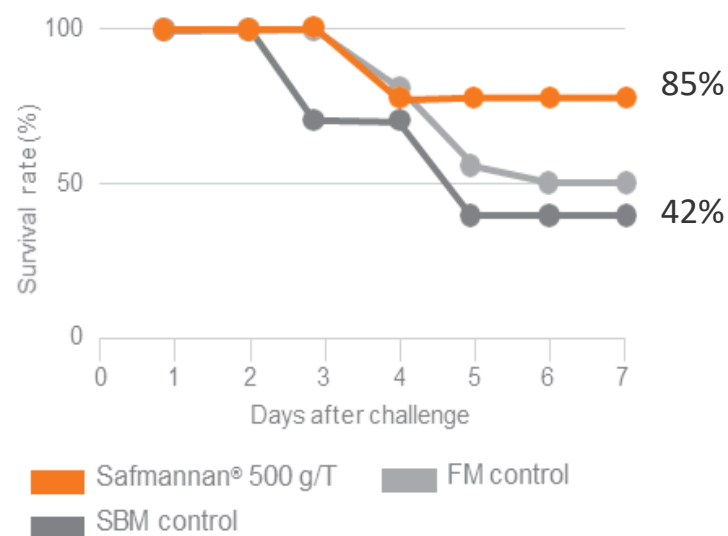
## Japanese Sea Bass – Desafio com *Aeromonas veronii* em dietas com redução de Farinha de Peixe

### RESULTADOS

Produção de IgM



Sobrevivência



- RESULTADOS – Incrementos significativos na produção de IgM frente ao grupo com redução de farinha de peixe pós desafio e aumento na sobrevivência frente a ambos tratamentos.

# Obrigado!



**Marcelo Borba**

**Gerente Técnico Comercial - Aqua**

**E-mail: [m.borba@phileo.lesaffre.com](mailto:m.borba@phileo.lesaffre.com)**



**Phileo**

LESAFFRE ANIMAL CARE