



# Manejo preventivo e controle de bactérias/*Vibrios* na carcinicultura

## “Cases de Sucesso no Brasil e América Latina”

Marcelo Borba, Eng. de Pesca  
Gerente Técnico Comercial – Aqua  
Phileo Lesaffre Animal Care

XIV FENACAM  
Natal/RN  
Novembro de 2017

## GOAL SURVEY 2014

### Question 4a. Issues and Challenges in Shrimp Aquaculture

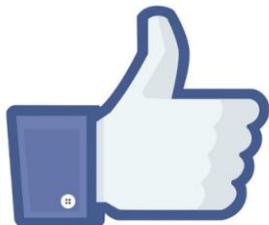
Using a scale from 1 to 5 (1 indicating an extremely important; 2 very important; 3 moderately important; 4 minor importance; and 5 indicating not important), please indicate the degree of importance of each of the issues/challenges the shrimp aquaculture industry faces in your **COUNTRY**.

Rating	Issue	Rating	Issue
3	International market prices	3	Banned chemicals/antibiotic use
5	Production costs – Fuel	1	Environmental management
2	Production costs – Feed/ Fishmeal	2	Infrastructure
3	Production costs – Other (electricity, seedstock, etc.)	4	Conflicts with other users of coastal resources
2	Product quality control	2	Market coordination
2	Seed stock quality and availability	4	International trade barriers
2	Feed quality and availability	1	Access to credit
1	Access to disease-free broodstock	2	Public relations management
1	Disease		Others (specify: _____)



# Carcinicultura

## Avanços



x

## Gargalos



- *Melhoramento genético*
- *Novos sistemas e layouts*
- *Biossegurança*
- *Controle de temperatura*
- *Cultivos multifásicos;*
- *Cultivos multitróficos*
- ***Boas Práticas de Manejo***



**Biotecnologia**

- *Farinha e óleo de peixes*
- *Capacitação e reciclagem técnica*
- *Manejo*
- *Antibióticos*
- *Acúmulo matéria orgânica no solo*
- *Depreciação da qualidade da água*
- *Estresse oxidativo*
- ***Manejo Preventivo***
- ***Surtos de Doenças***

# Biotecnologia Aplicada à Aquicultura

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

✓ Probióticos }  
✓ Prebióticos } SIMBIÓTICOS  
✓ Alimentos funcionais

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



# Probióticos que todos nós conhecemos...



**Coalhada**



**Leite fermentado**

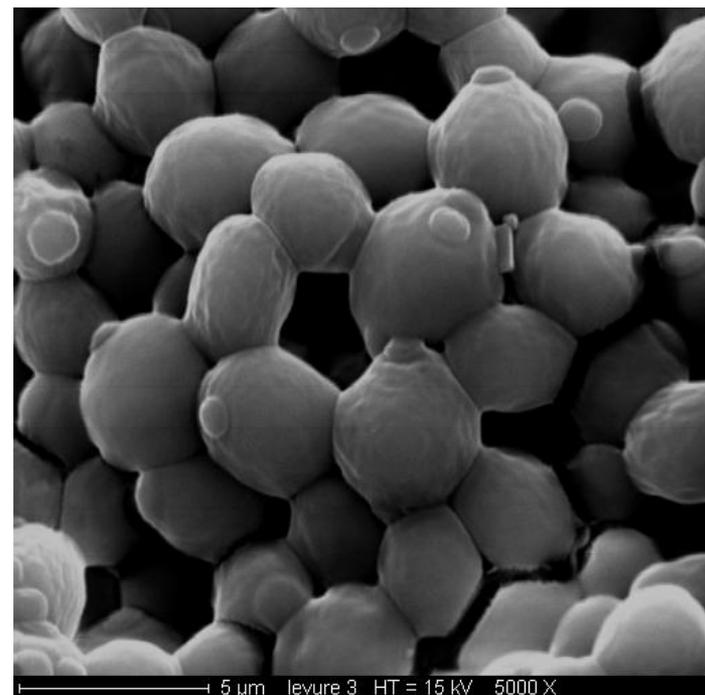
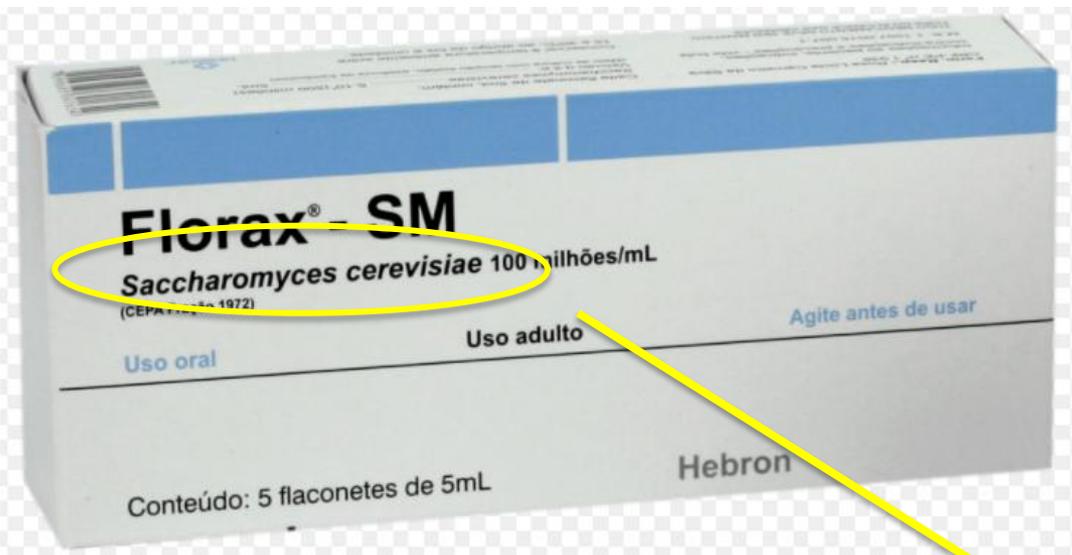


**logurtes**



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 e os *Vibrios*

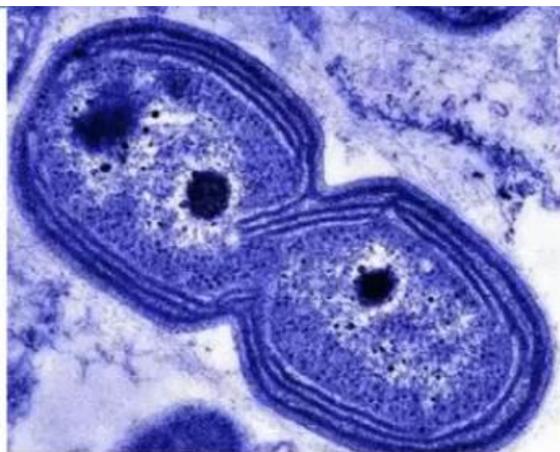
- ✓ O que são e quais as diferenças
- ✓ Como se reproduzem
- ✓ Como se comunicam (*Quorum sensing*)
- ✓ Mecanismo de ação – Como atacam / toxinas
- ✓ O papel dos prebióticos



# Conhecendo melhor as bactérias e *Vibrios*



**Cianobactérias**



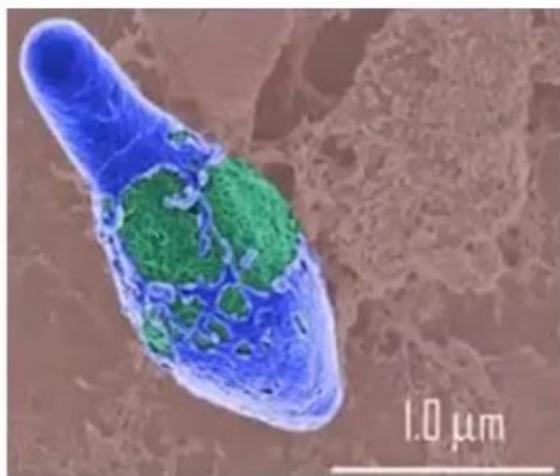
***Nitrosomonas* sp.**



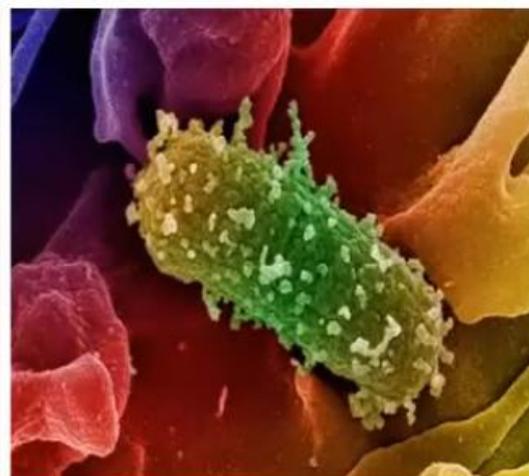
***Salmonella***



***Pseudomonas* sp.**



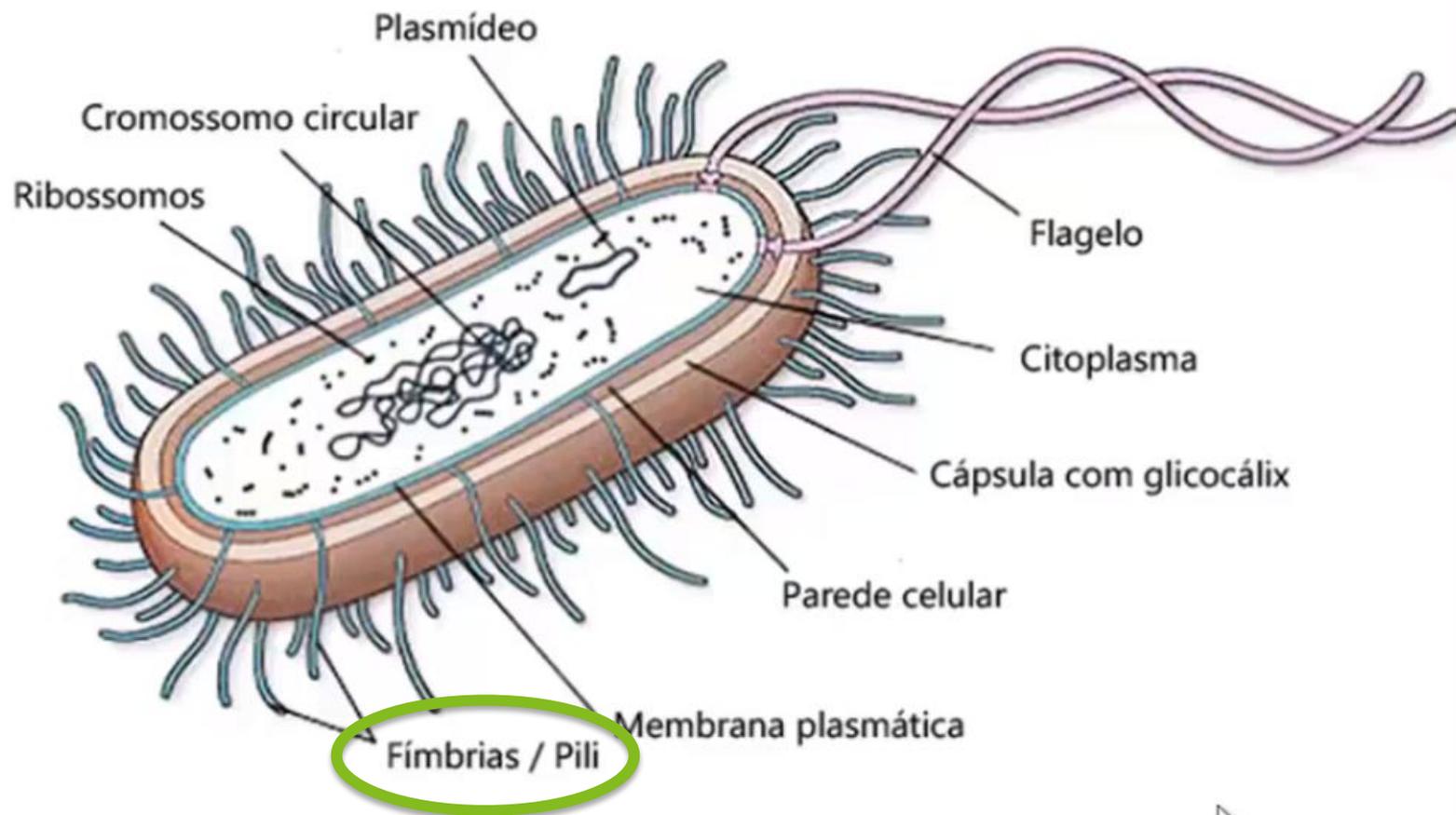
***Clostridium botulinum***



***Escherichia coli***

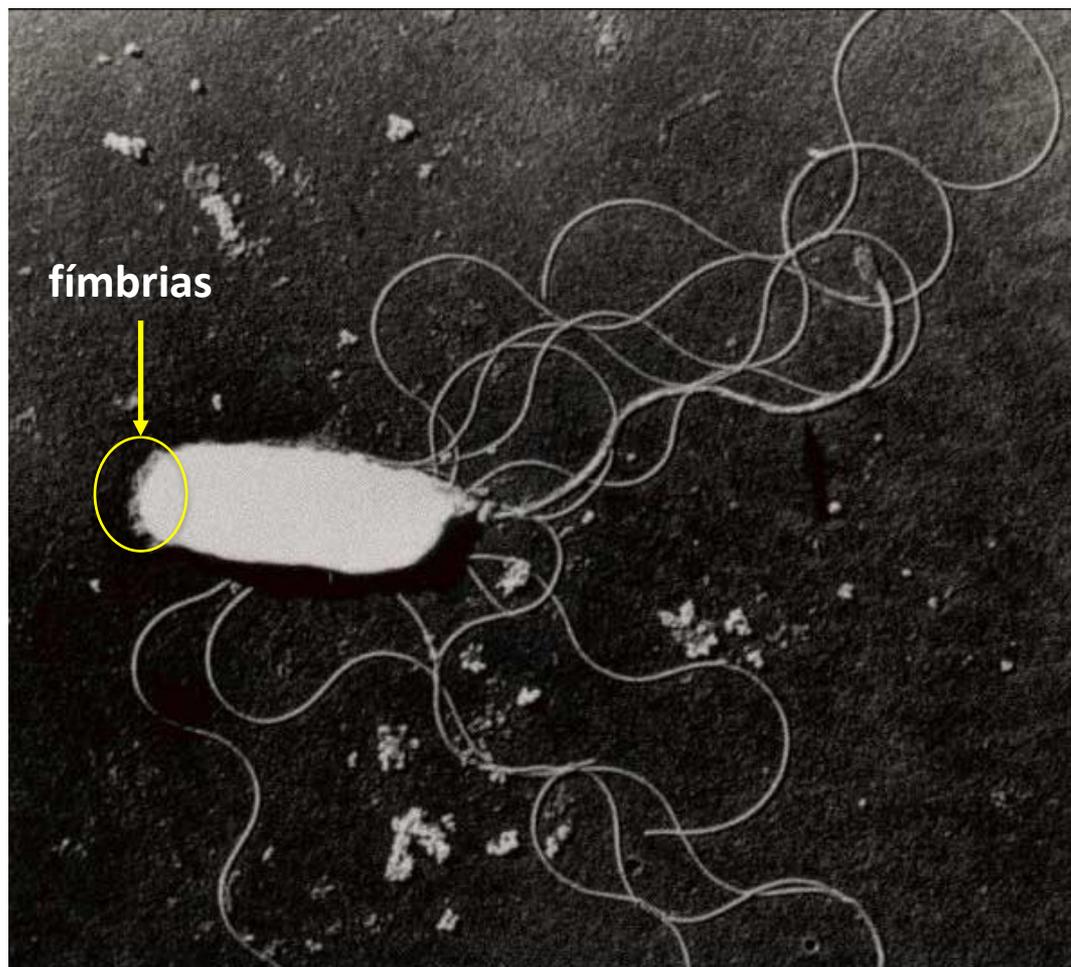


# Morfologia geral de um Víbrio





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



*M.E - Vibrio parahaemolyticus*

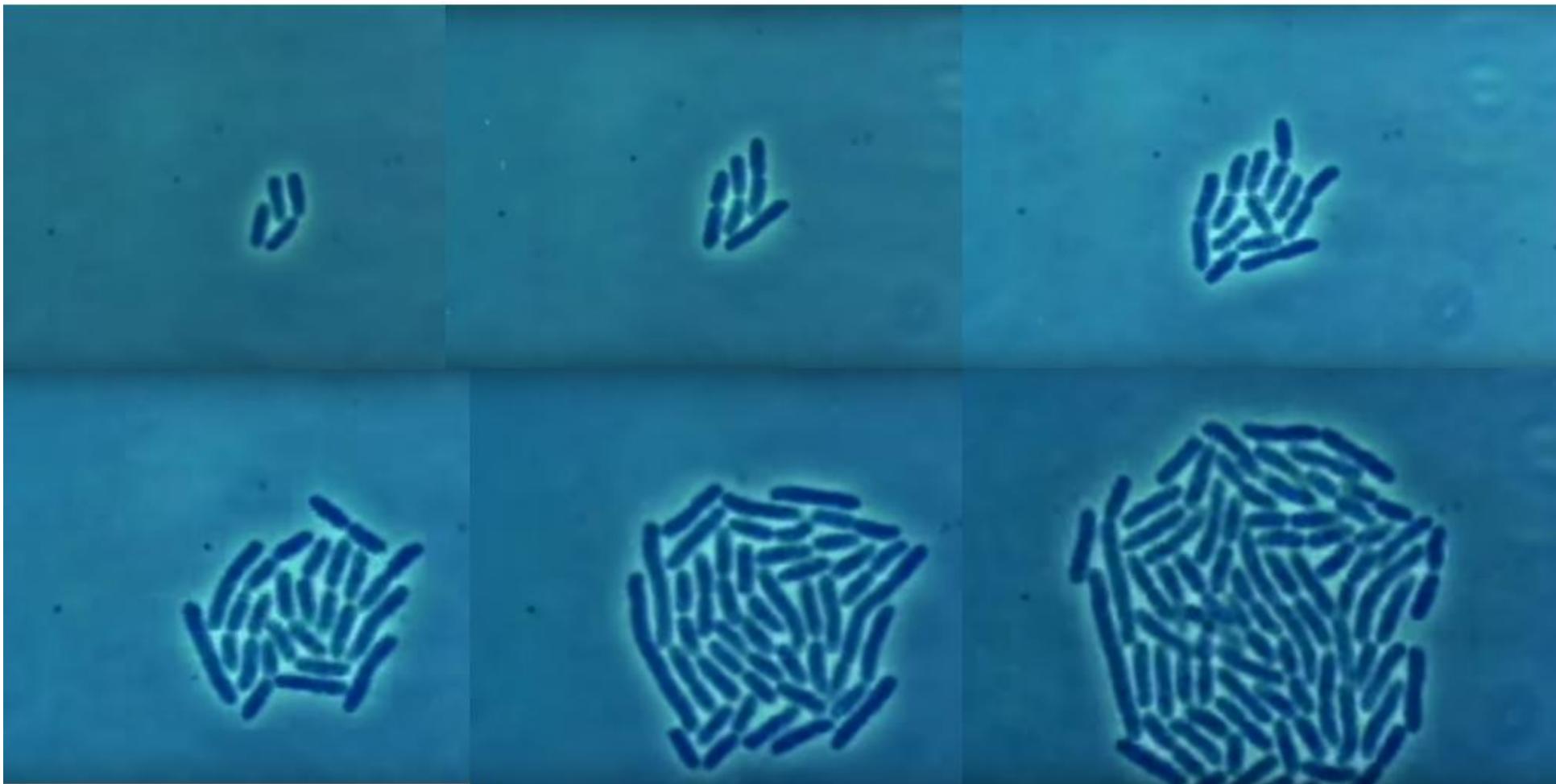
Tokyo Institute of Technology





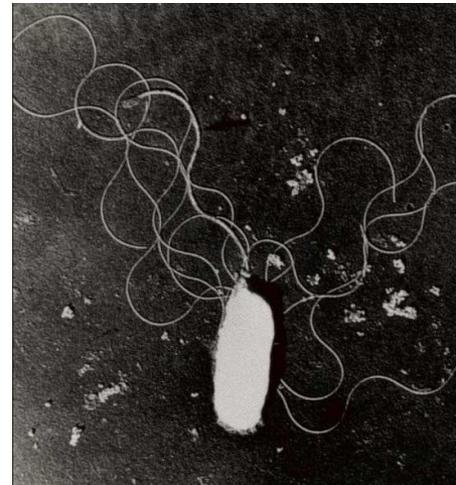
# Crescimento exponencial: PG de razão 2

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





## ***Vibrios e algumas bactérias de importância para a aquicultura tropical***



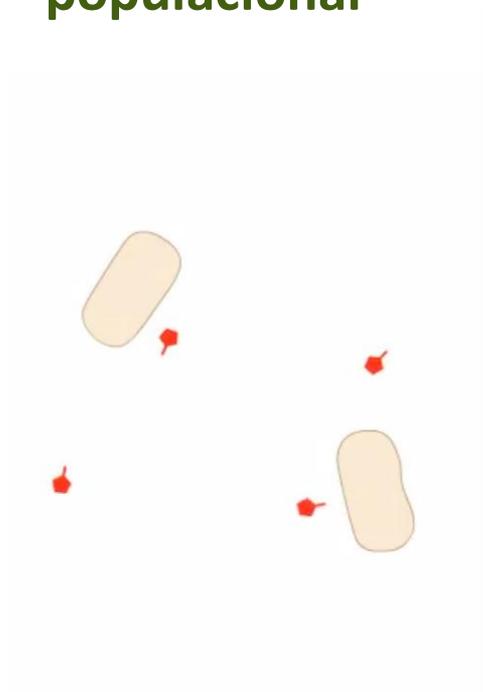
- Mais comum em águas estuarinas e marinhas
- pH ideal – 7,5 a 8,5
- Aeróbicas e anaeróbicas facultativas
- Reproduzem-se incessantemente por bipartição
- Temperatura – Quanto maior, mais rápida a reprodução
- Assim como as demais bactérias, possuem o *Quorum sensing*

***Mas, e o que é o “Quorum sensing”?***

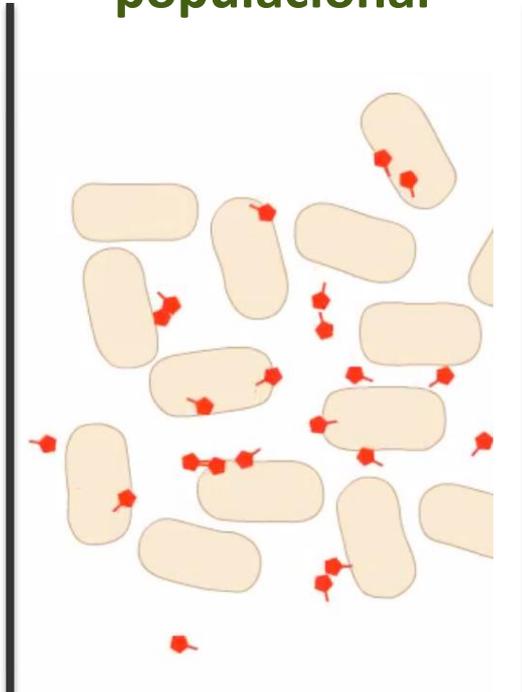


# Quorum sensing

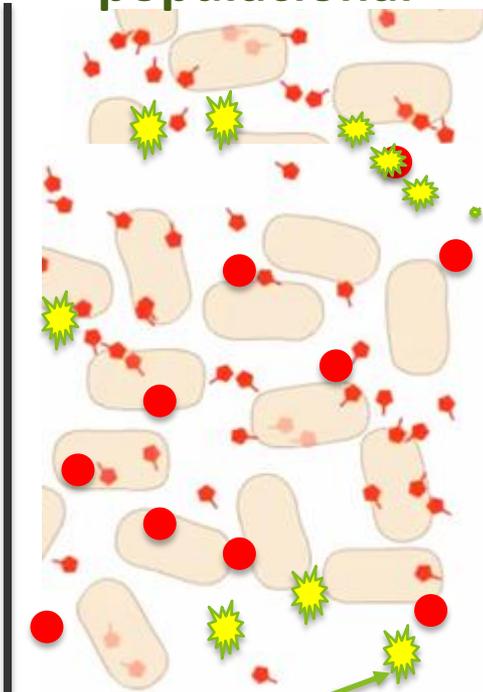
Baixa densidade populacional



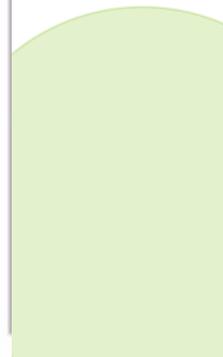
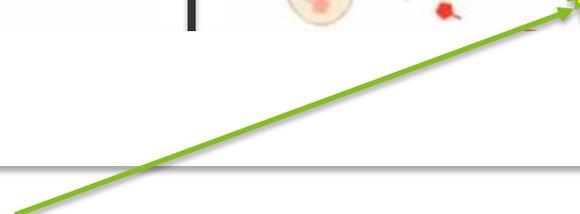
média densidade populacional



Alta densidade populacional



Toxinas





# Quorum sensing

Baixa densidade populacional

Baixa densidade populacional

Alta densidade populacional



Densidade populacional é atingida

Liberação de toxinas

Estresse

Enfraquecimento

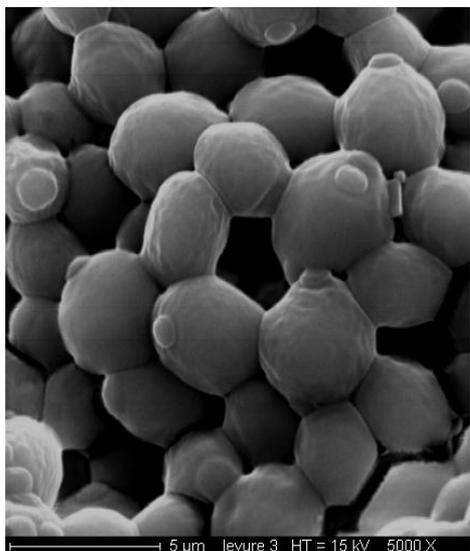
Morte

# Víbrios e liberação de toxinas...

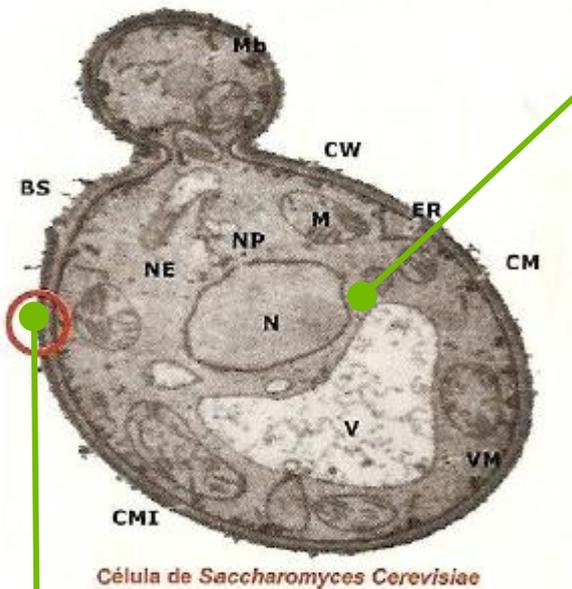




# Levedura - *Saccharomyces cerevisiae*



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

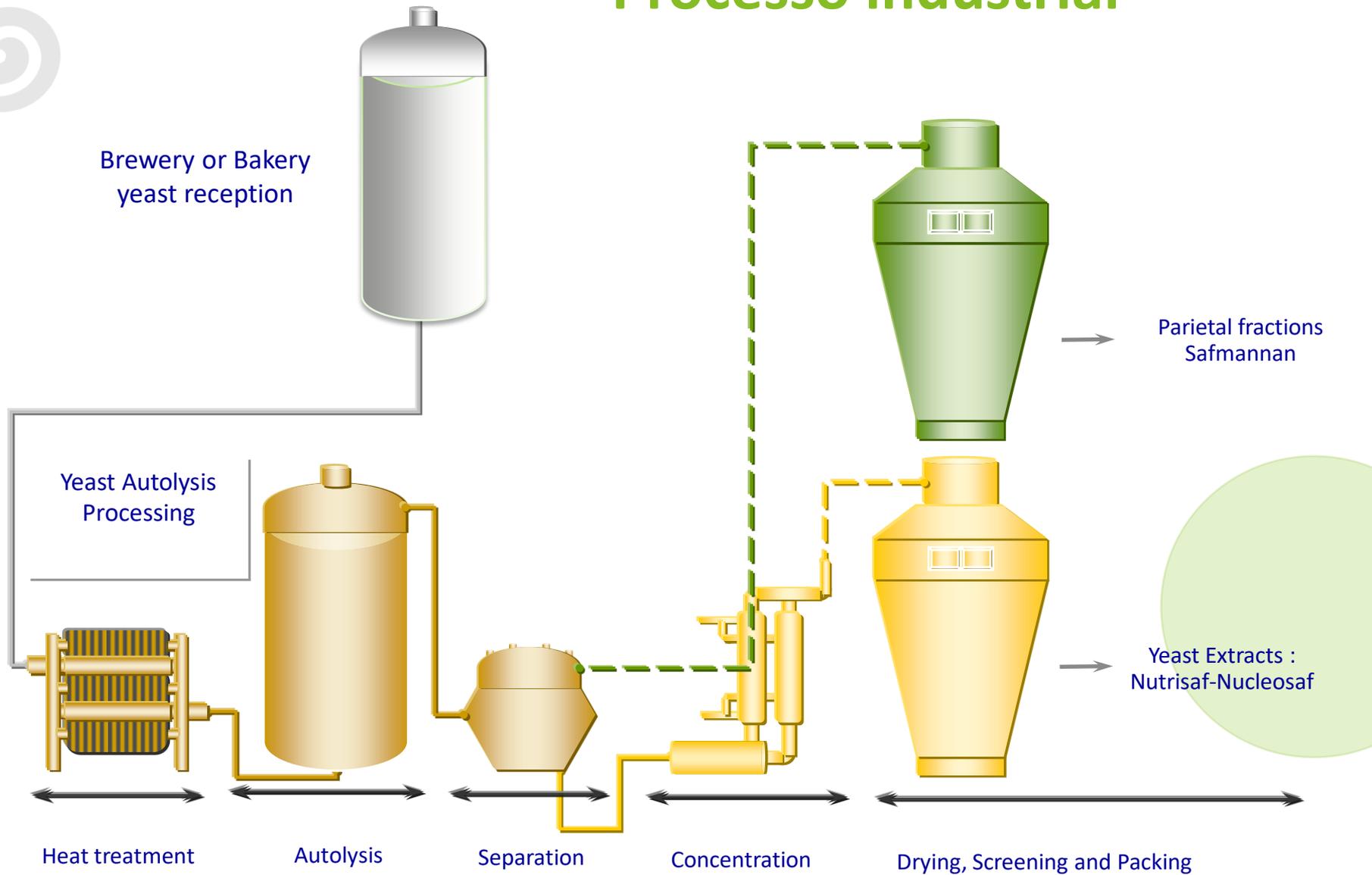
***Rica em mannanos e beta-glucanos***

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

*25-50% do volume celular*

*100-200 nm*

# Processo industrial





# SafMannan

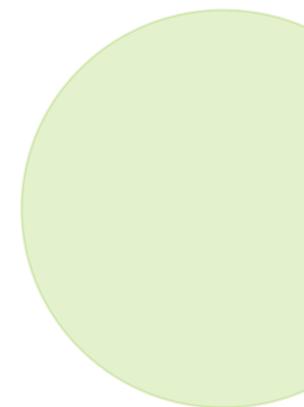


Os mannanos:

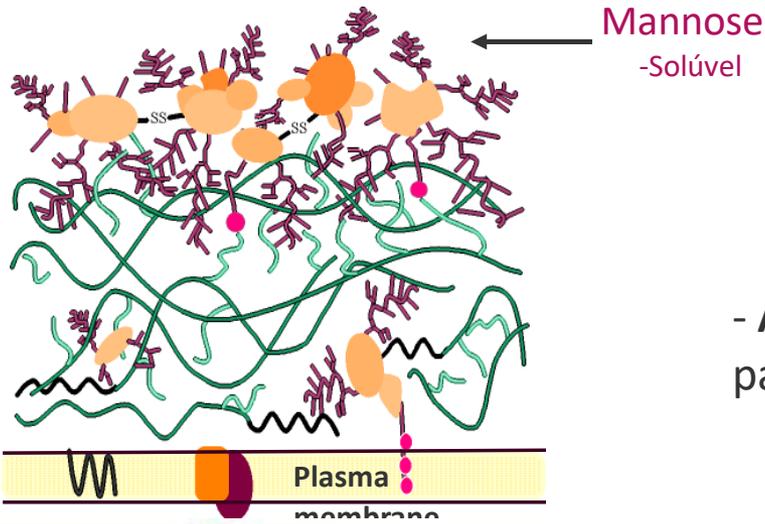
- ✓ Aglutinação de bactérias

Os  $\beta$ -glucanos

- ✓ Modulação do imune inato



# Mannanligosacarídeos



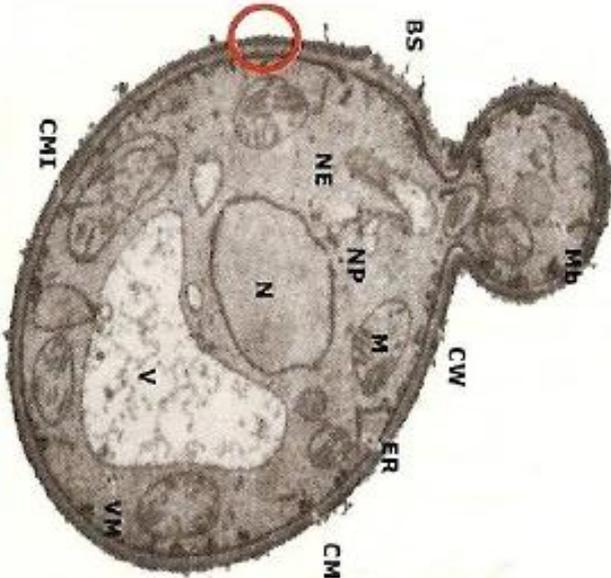
- **Prebióticos** : fonte de nutriente utilizada pelas bactérias benéficas no trato intestinal

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

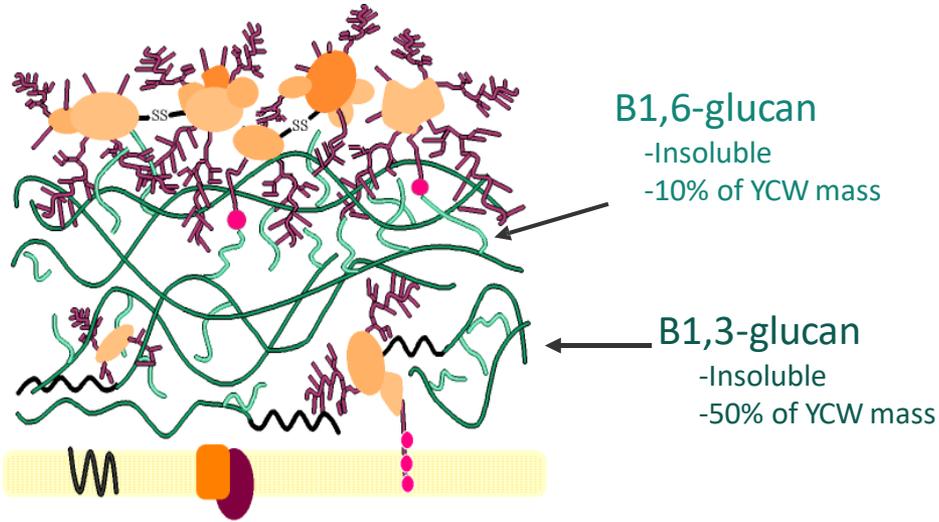
- **Melhora na estrutura da parede intestinal**: aumento na altura e densidade de microvilosidades

- **Estimula o sistema imunológico**

Célula de *Saccharomyces Cerevisiae*

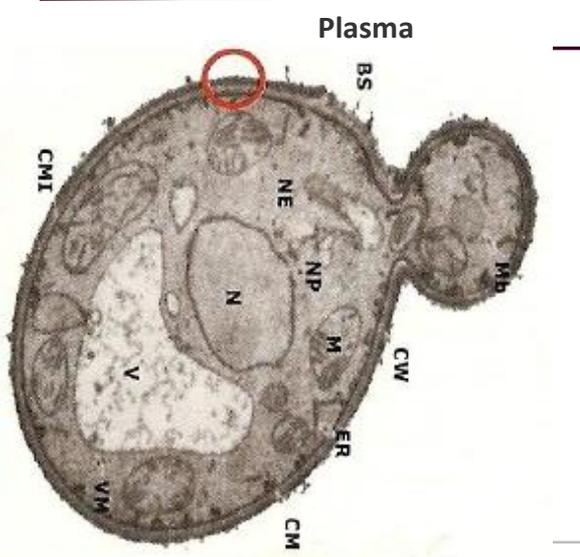


## B-glucanos



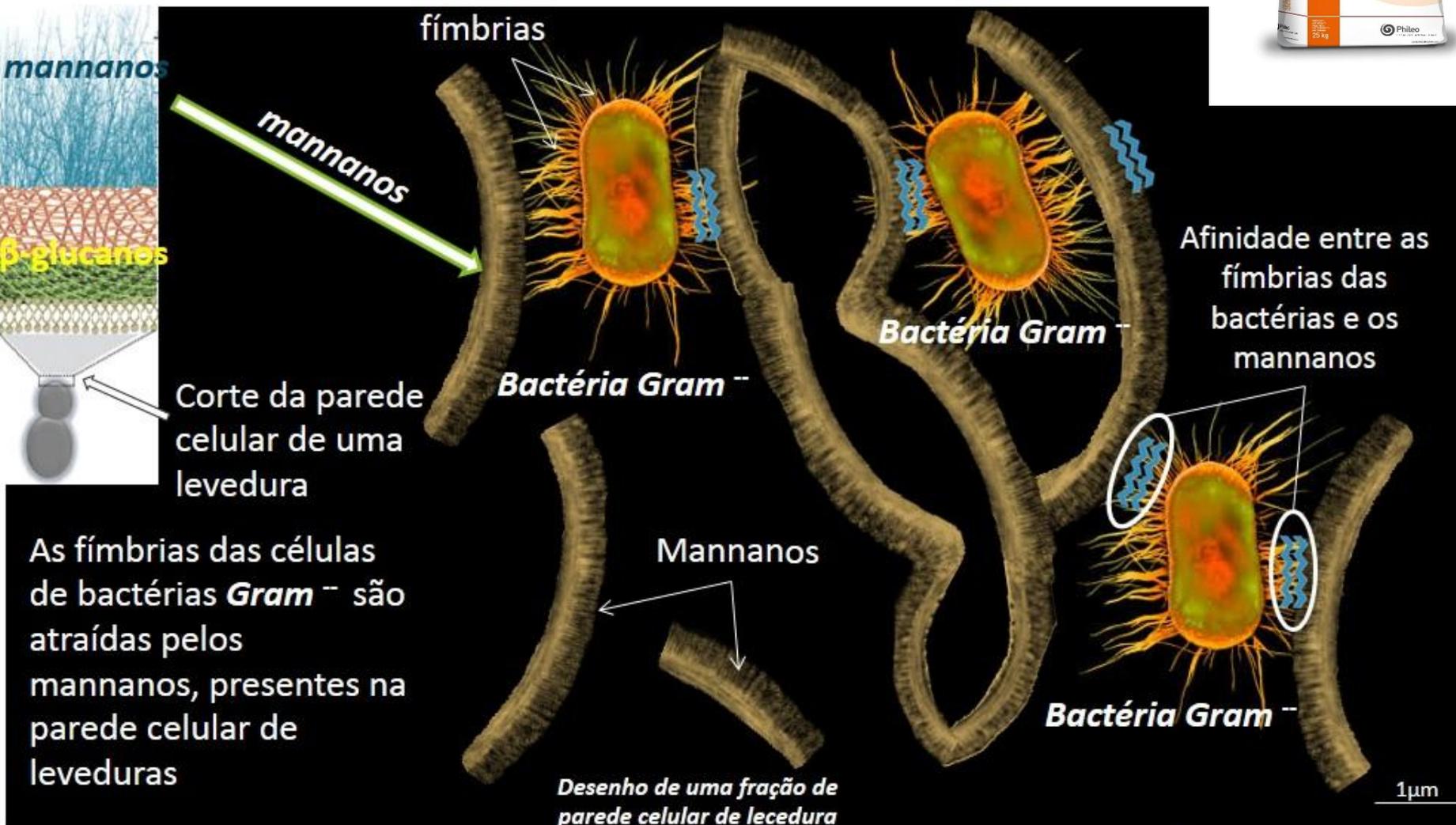
- Unidades de glicose formadas por ligações tipo  $\beta$ 1-3 e  $\beta$ 1-6
- Parte insolúvel da fração parietal
- Estímula o sistema imunitário

Célula de *Saccharomyces Cerevisiae*



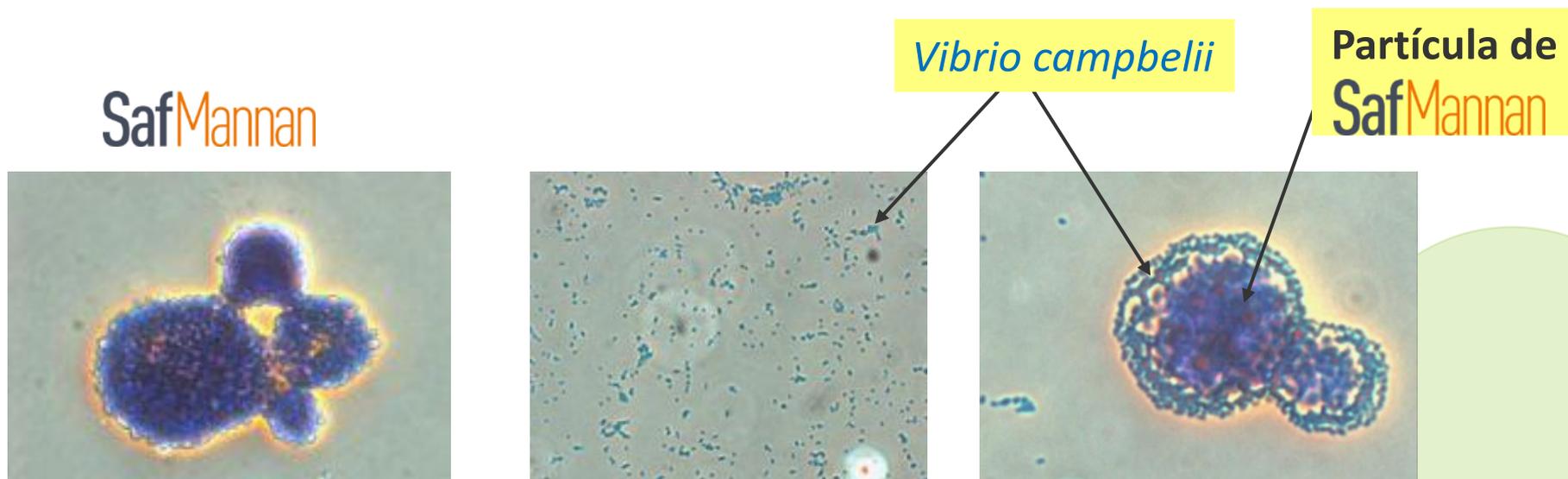


# Modo de ação do SafMannan



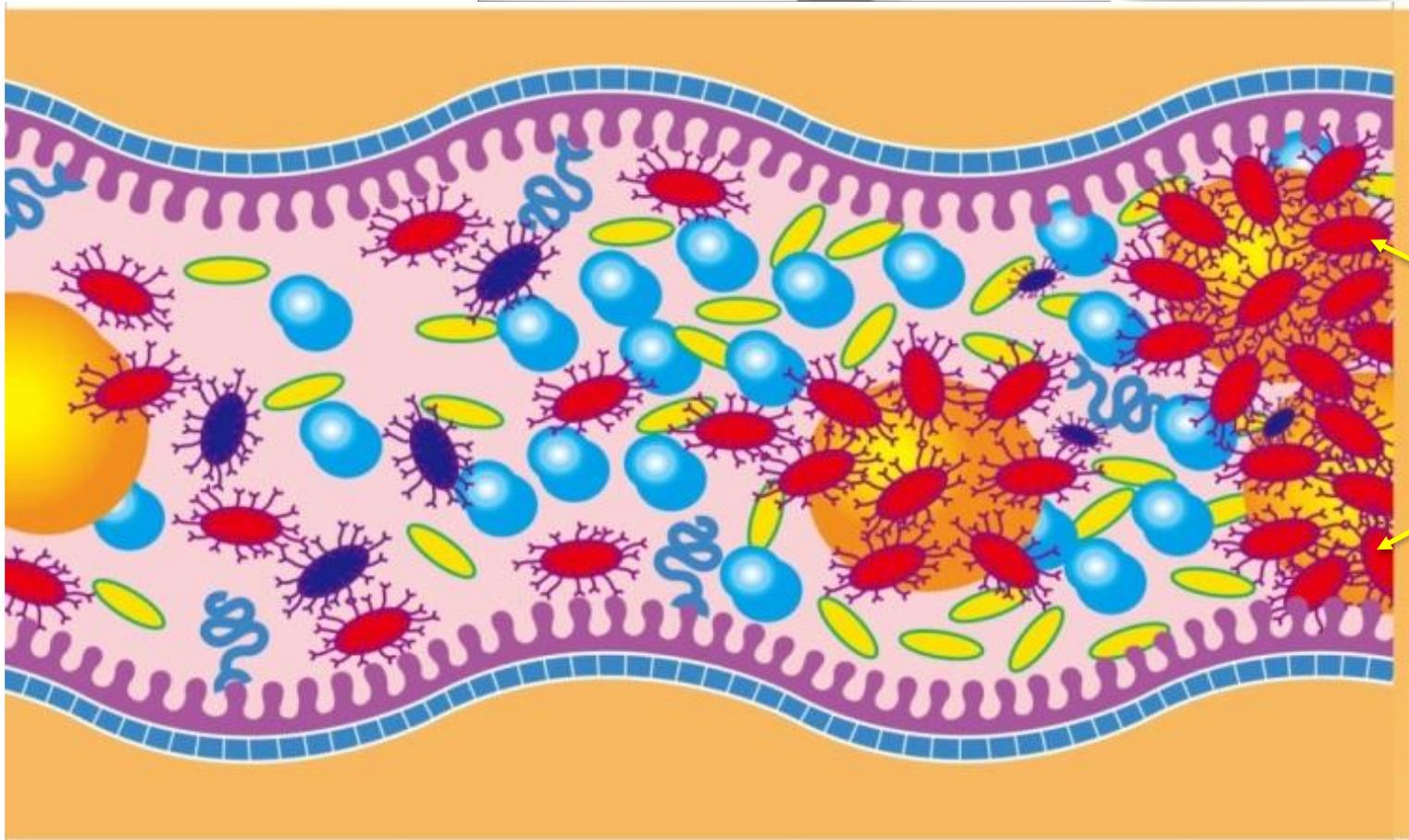


A parede celular de levedura pode aglutinar o *Vibrio campbellii*, uma bactéria que causa grandes perdas para a indústria do camarão.



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

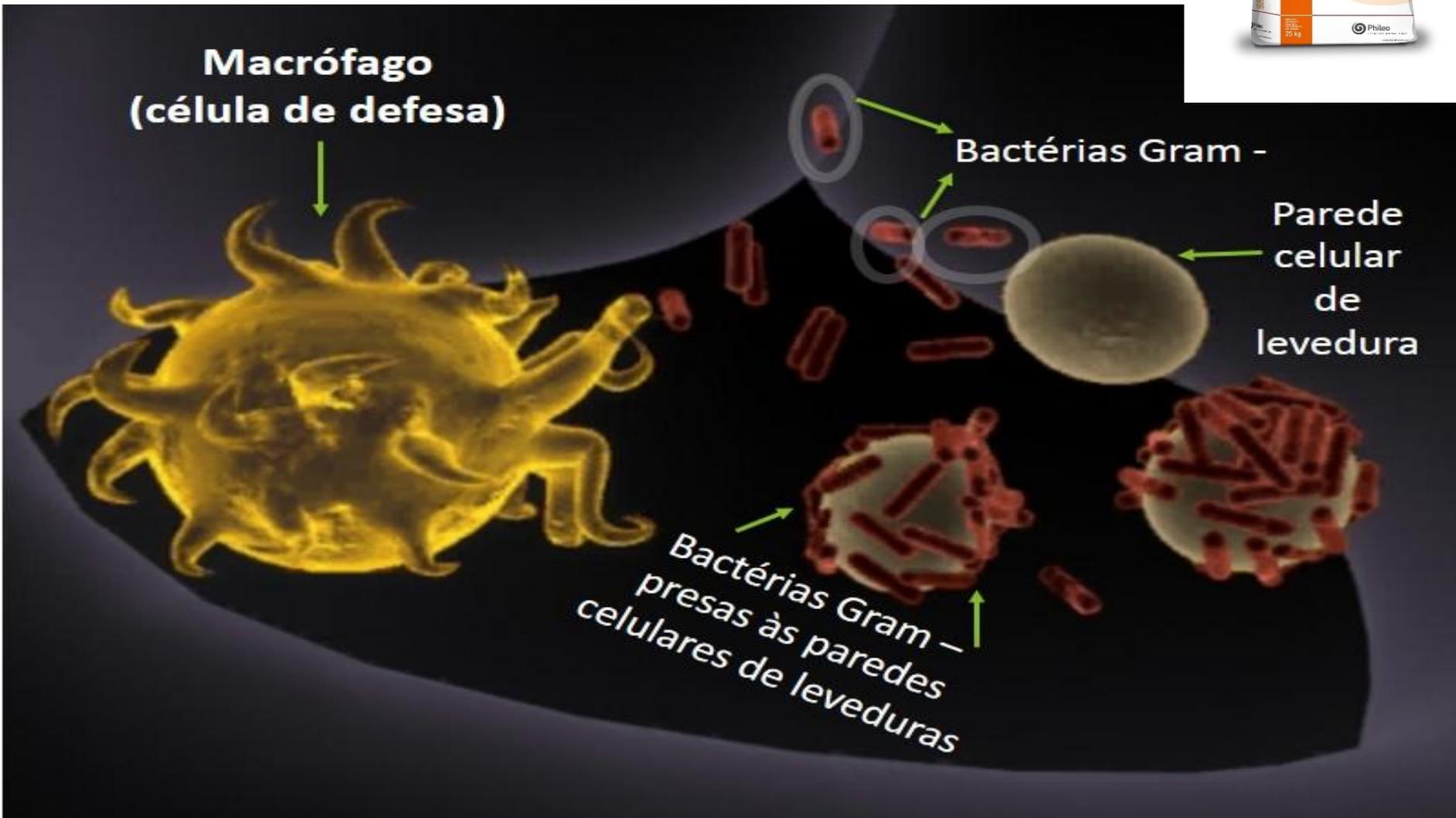


Bactérias Patogênicas



# Ação dos betaglucanos

# SafMannan

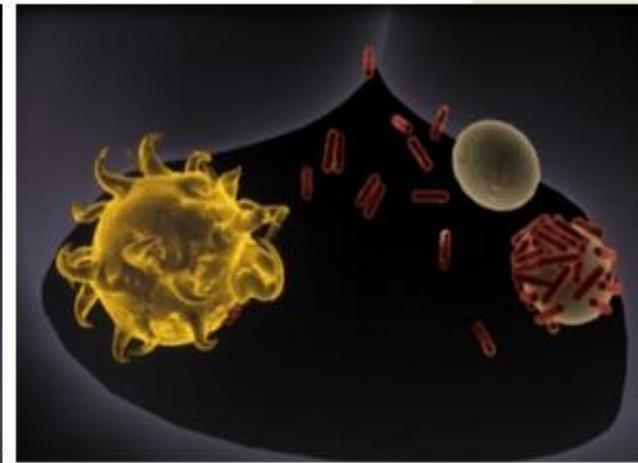
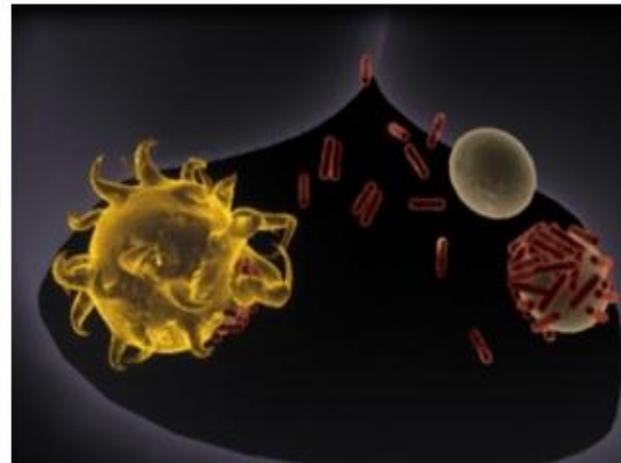
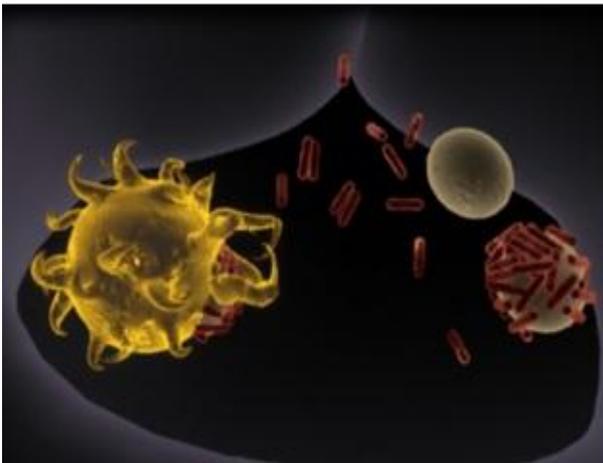
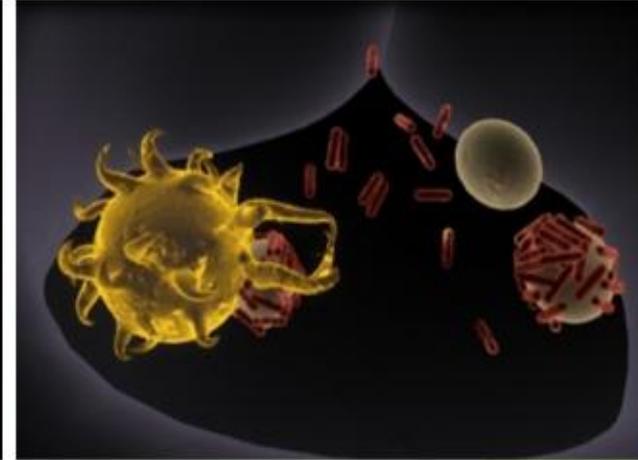
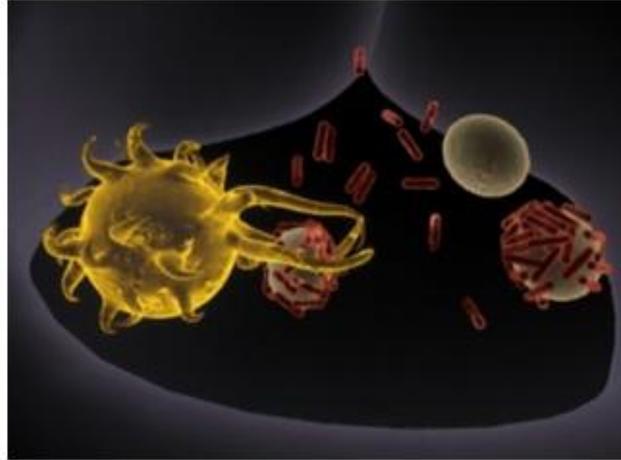
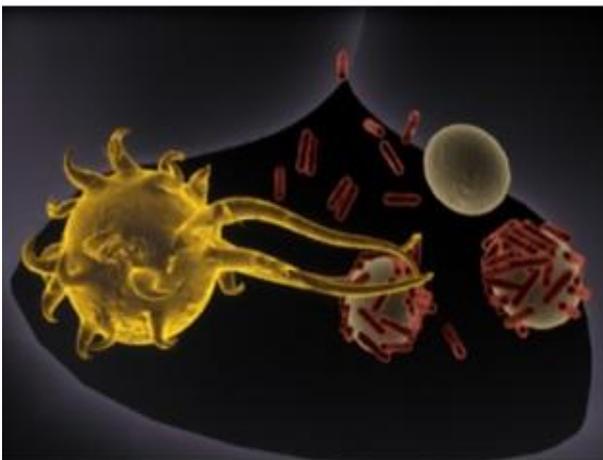


# Ação dos betaglucanos

# SafManna



## Processo de fagocitose de bactérias por um macrófago





## Ação dos beta-glucanos



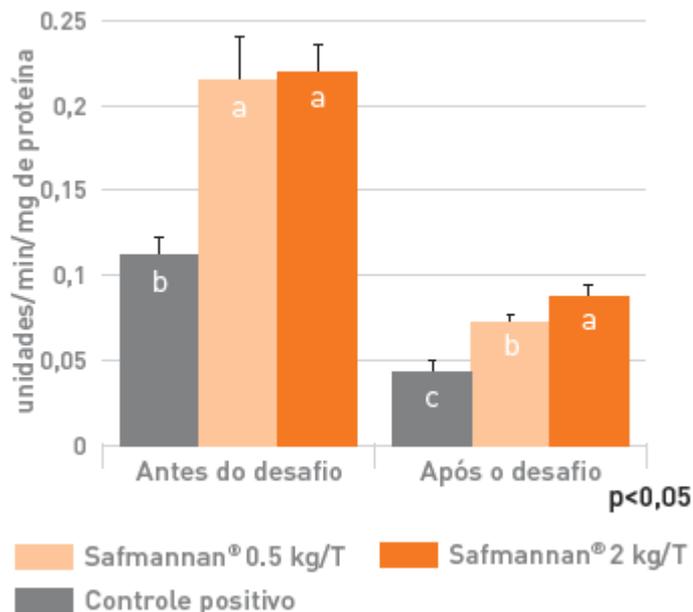


# Resultados com Safmannan em Aqua

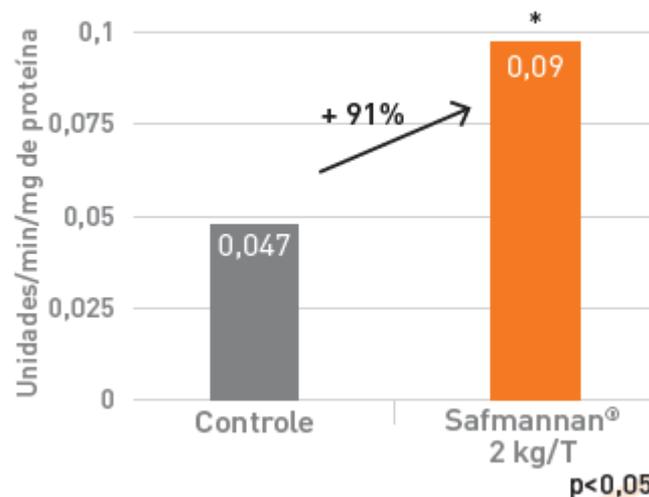
## Melhoria da resposta imune de *Litopenaeus vannamei* frente à EMS/AHPND

**Objetivo:** Avaliar os efeitos do Safmannan® durante uma infecção por *Vibrio parahaemolyticus* no camarão *Litopenaeus vannamei*.

Atividade da profenoloxidase



Atividade da profenoloxidase depois do desafio com *Vibrio*





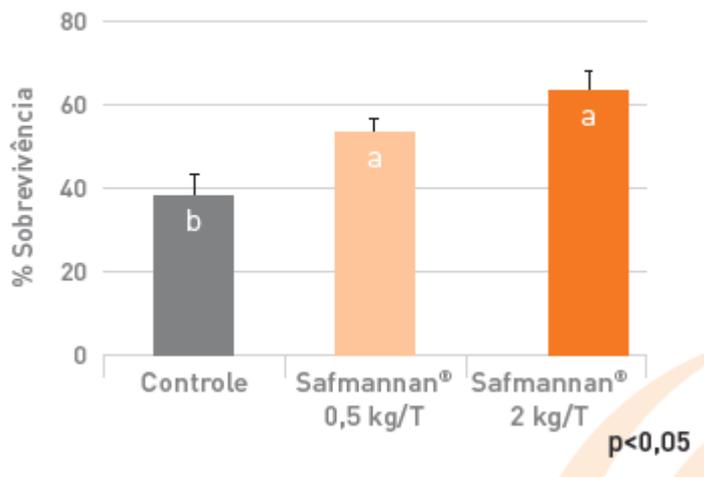
# Resultados com Safmannan em Aqua



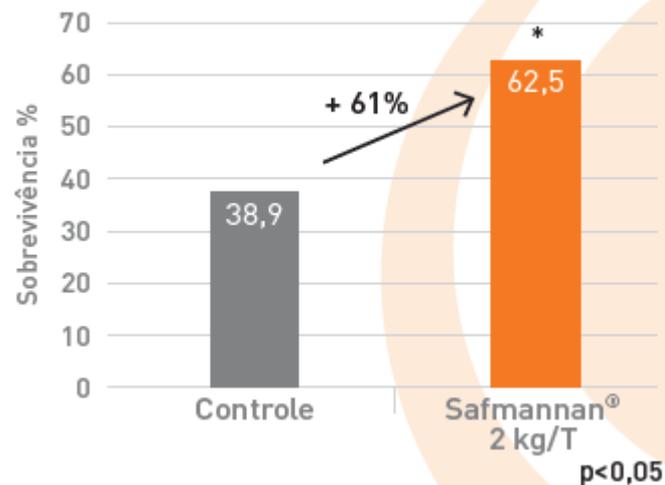
## Melhoria da resposta imune do *Litopenaeus vannamei* frente à EMS/AHPND

**Objetivo:** Avaliar os efeitos do Safmannan® durante uma infecção por *Vibrio parahaemolyticus* no camarão *Litopenaeus vannamei*.

Sobrevivência após o desafio com *Vibrio*



Sobrevivência após o desafio com *Vibrio*





# 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



Browser address bar: Não seguro | www.seleniumresearch.org

Browser tabs: 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](#)



- 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...
- > Selenium

Windows taskbar with icons for Internet Explorer, Firefox, Chrome, Word, PowerPoint, PDF, and other applications. System tray shows date 10/10/2017 and time 02:44.



# 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 **Glutationa 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



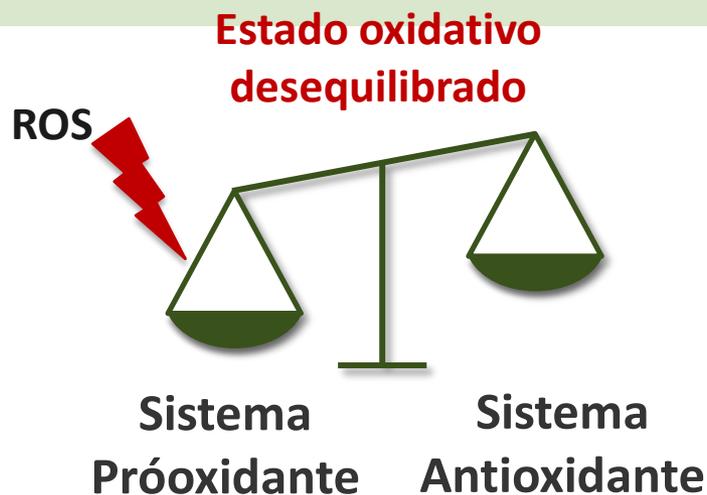
# Deterioração do sistema antioxidante dos animais

DESCONFORT  
O AMBIENTAL  
/ SANITÁRIO

GRANDE  
ESTRESSE  
OXIDATIVO

FORMAÇÃO  
DE ROS  
(RADICAIS  
LIVRES)

DANOS ÀS  
CÉLULAS,  
TECIDOS,  
MÚSCULOS E  
DNA



**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

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

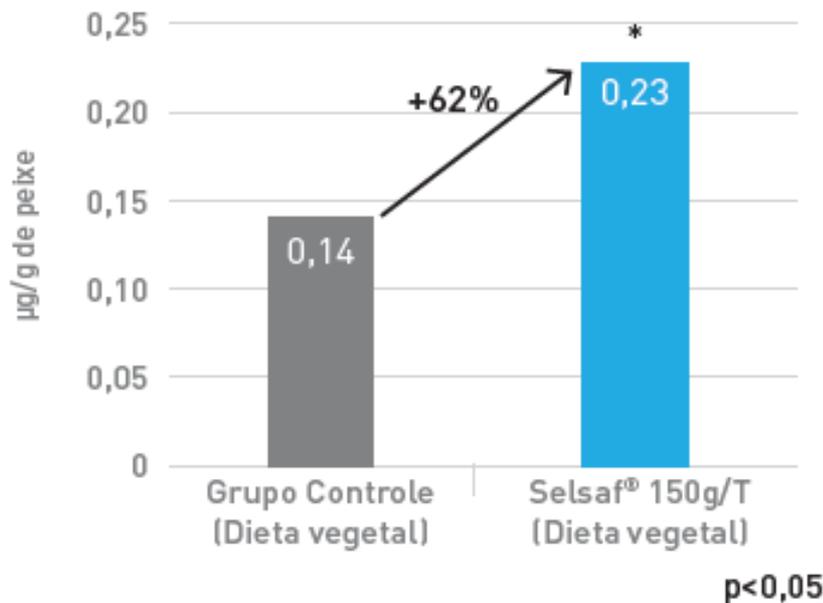
## Resultados principais

Principais Benefícios:

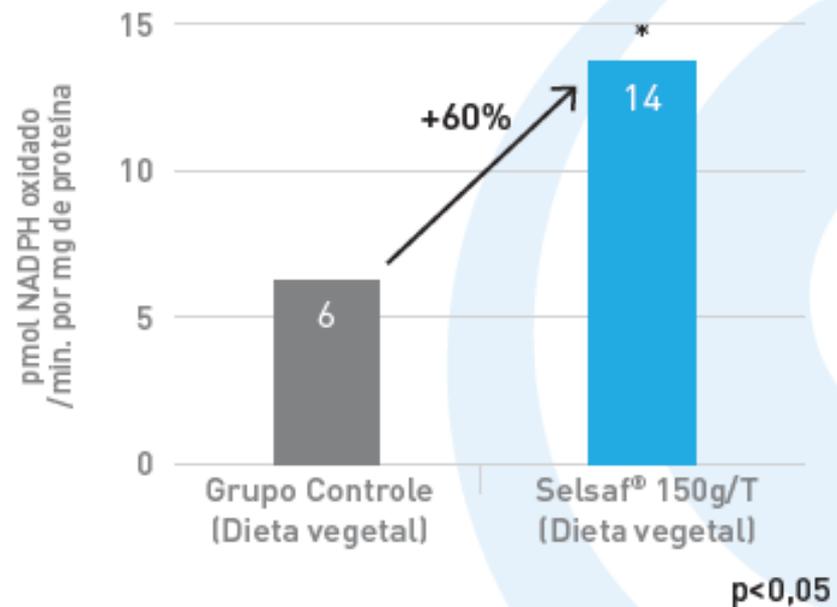
↑ Teor de Selênio nos peixes: + 62%

↑ Atividade da GPx: + 60%

Teor de Selênio nos peixes



Atividade da GPx



*Phileo Brasil*  
*Prova de Resultados*



# O teste de campo foi realizado na Camarave Empreendimentos Fazenda Semi-Intensiva de Camarão São Bento do Norte/RN – Northeast Brazil



## Contextualizando a Camarave

- a. Fazenda semi-intensiva de camarão com 137 hectares de área produtiva, cultivando o *L. vannamei* desde o ano 2002;
- b. Solo MUITO arenoso (dunas), ventos MUITO fortes e GRANDE insolação. Esta combinação leva a GRANDES perdas de água (evaporação e infiltração/percolação), o que causa GRANDE aumento de salinidade (média de salinidade na fazenda ~ 50 ppt);
- c. Análises microbiológicas mostraram altas concentrações de *Vibrio*;
- a. Região afetada pelo WSSV desde dezembro de 2015



## OBJETIVOS

Avaliar a performance zootécnica e o retorno sobre o investimento de camarões alimentados com ração suplementada com Safmannan e Selsaf *versus* camarões alimentados com a mesma ração, porém sem qualquer outra suplementação.



## Protocolo

Tratamento	Tanque/ grupo	camarões/ m <sup>2</sup>	Area Média(ha)
Controle	4	23	3,80
Safmannan® (1 kg/t) + Selsaf® (0,1 kg/t)	4	23	3,80

- Pós-larva de laboratório comercial (PL-10)
- Fase de Berçário: 7 dias
- Fase de Engorda: até atingir 9 g de peso médio final
- Salinidade de água: 50 ppt



**Laboratório de Larvicultura Pós-larvas (PL10)**

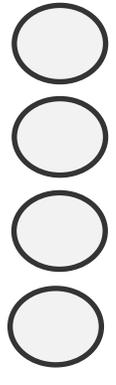
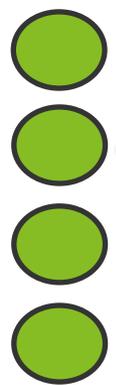
**T1 – Phileo:**  
Ração de berçário + 1 Kg/ton Safmannan

**T2- Controle:** Ração de berçário, sem suplementação

Fase de Berçário (1 semana)

Fase de Berçário (1 semana)

Berçário de 50m<sup>3</sup>



Berçário de 50m<sup>3</sup>



**Fase de Engorda (até despesca)**

**T1 - Phileo**  
Ração comercial (32% de proteína bruta, 8% de lipídios) + 1 kg/ton de Safmannan + 0,1 kg/ton de Selsaf)

- V 27
- V 09
- V 21
- V 06

X  
X  
X  
X

- V 22
- V 11
- V 01
- V 24

**T2 – Controle**  
Ração comercial (32% de proteína bruta, 8% de lipídios), sem suplementação

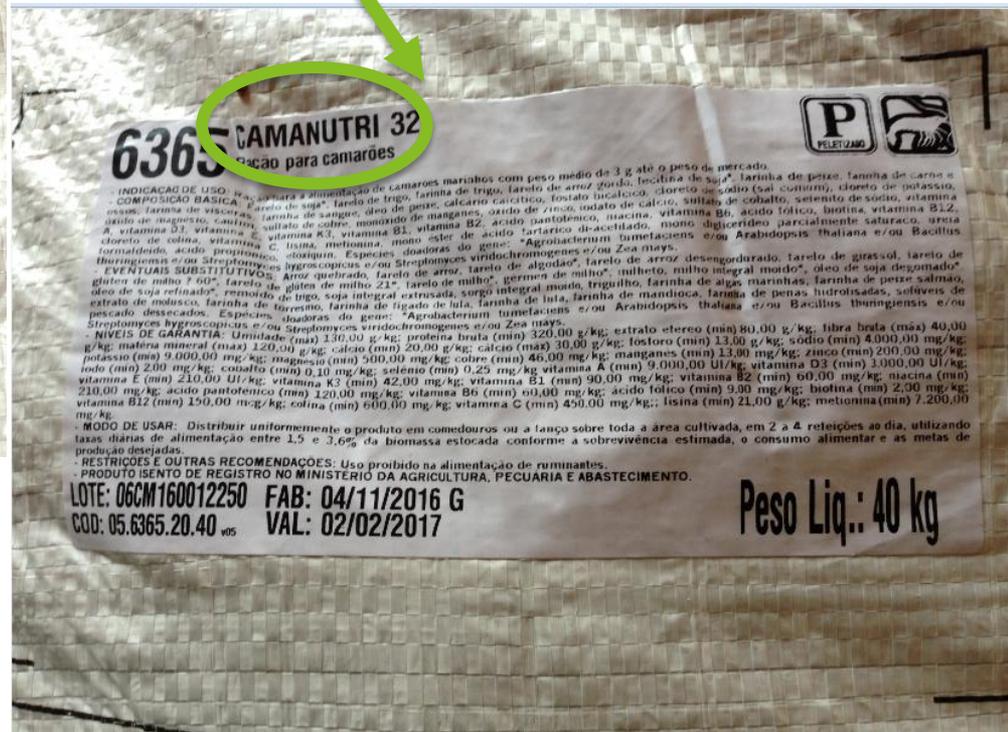




# Material e Métodos

## Ração T1 – Viveiros Phileo

## Ração T2 – Viveiros Controle





## Materiais e Métodos



Adição de Safmannan à ração de berçários, para os berçários T1



Registro dos parâmetros de qualidade de água do setor de berçários



Análises microbiológicas



# Resultados Zootécnicos

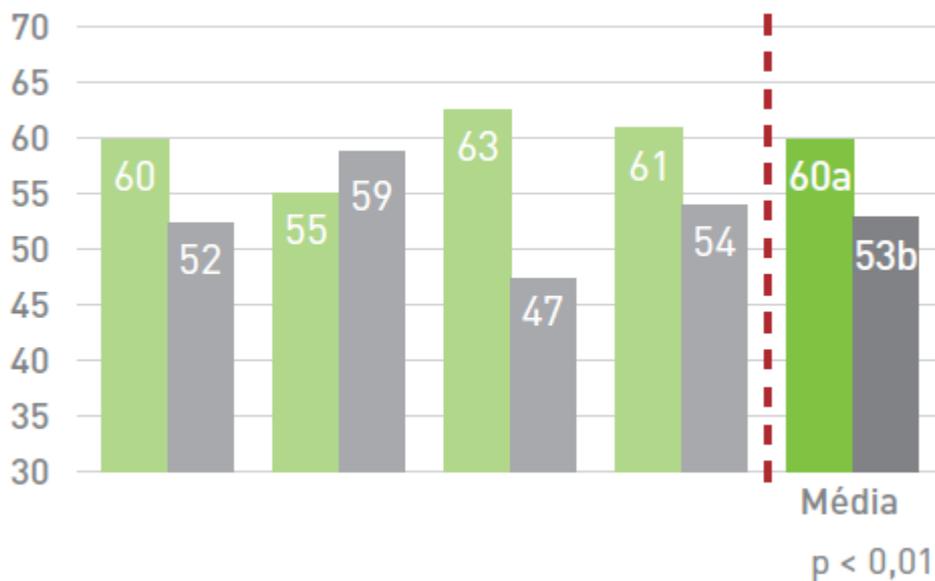
## Média dos Resultados da Prova de Campo da Phileo na Camarave

Viveiros		Dias Cultivo	Densidade Inicial	Cresc. Semanal (g)	Sobrev %	Peso (g)	FCA	Produtividade (Kg/Ha/dia)
Phileo	21	60	25	1,03	60%	8,83	0,65	22
	27	67	22	1,01	55%	9,65	0,71	18
	24	83	22	0,74	63%	8,72	1,06	15
	9	73	21	0,81	61%	8,42	1,01	15
<b>Médias</b>		<b>70,8</b>	<b>23</b>	<b>0,90</b>	<b>60%</b>	<b>8,91</b>	<b>0,86</b>	<b>17,3</b>
Controle	6	76	22	0,81	47%	8,82	1,16	12
	22	71	22	0,8	59%	8,18	0,86	15
	1	72	25	0,88	52%	9,02	0,89	17
	11	82	22	0,79	54%	9,24	0,93	13
<b>Médias</b>		<b>75,3</b>	<b>23</b>	<b>0,82</b>	<b>53%</b>	<b>8,82</b>	<b>0,96</b>	<b>14,24</b>

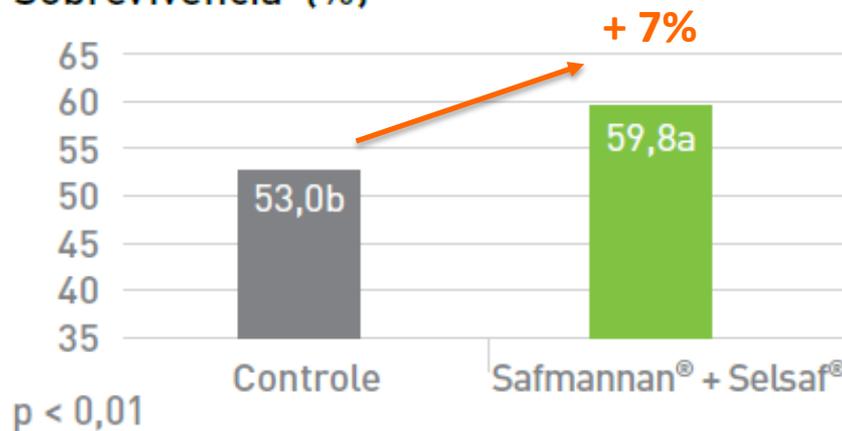


# Resultados Zootécnicos

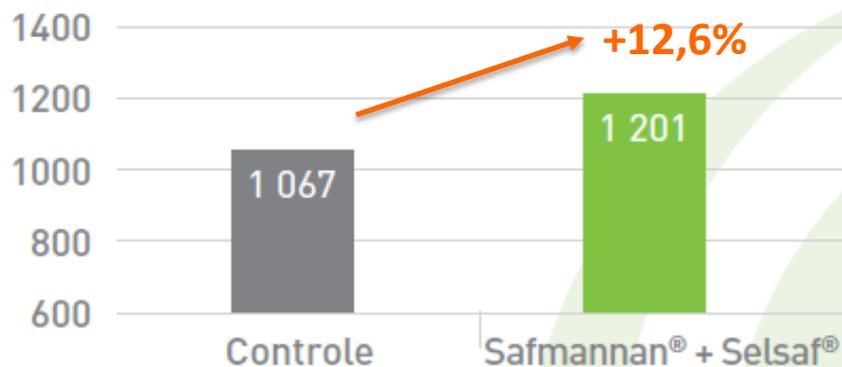
Sobrevivência dos camarões por viveiros pareados (%)



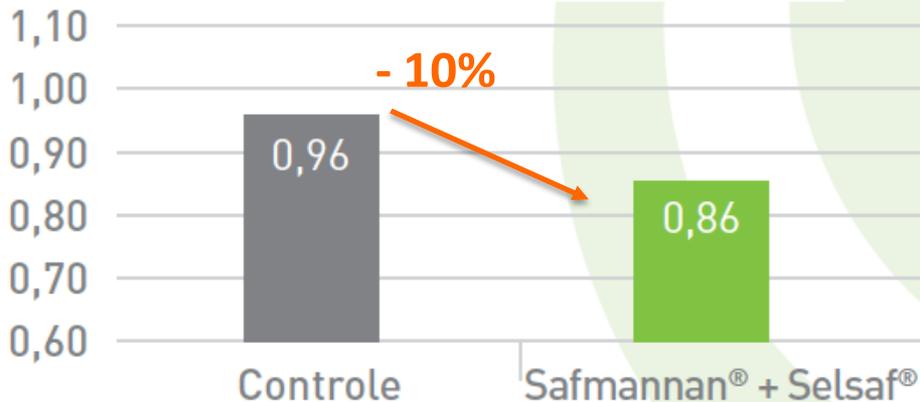
Sobrevivência (%)



Produtividade (kg/ha/ciclo)



Fator de Conversão Alimentar - FCA





## Resultados de produção

Grupo	Sobre- vivência (%)	Peso Final (g)	FCA	Dias cultivo
Controle	53 ± 5,0 <sup>b</sup>	8,8 ± 0,5	0,96 ± 0,1	75 ± 5,0
Safmannan <sup>®</sup> + Selsaf <sup>®</sup>	60 ± 3,4 <sup>a</sup>	8,9 ± 0,5	0,86 ± 0,2	71 ± 9,7
Diferença	+ 12,7%	+ 1,0%	- 10,7%	- 4,5

*a, b, médias com letras diferentes no subgrupo da coluna denotam diferença significativa (p < 0,01)*

## Retorno sobre o Investimento - ROI

Grupo	Produtividade (kg/ha)	Receita (USD/ha)*	Custo Ração (USD/ha)
Controle	1 067 ± 112	9 046	881
<b>Safmannan<sup>®</sup> + Selsaf<sup>®</sup></b>	1 201 ± 113	10 184	891

\*Basedo no preço de mercado disponibilizado pela ABCC para camarões de 9 gramas em novembro de 2016 (USD 8.50/kg).

USD 1.138 / Ha / Ciclo

USD 10.0 / Ha / Ciclo

# ROI: 113:1

# *Obrigado!*



**Marcelo Borba**  
**Gerente Técnico Comercial - Aqua**  
**E-mail: [m.borba@phileo.lesaffre.com](mailto:m.borba@phileo.lesaffre.com)**