



# Soluciones funcionales para mejorar rendimiento y disminuir la huella de carbono de la producción de camarón

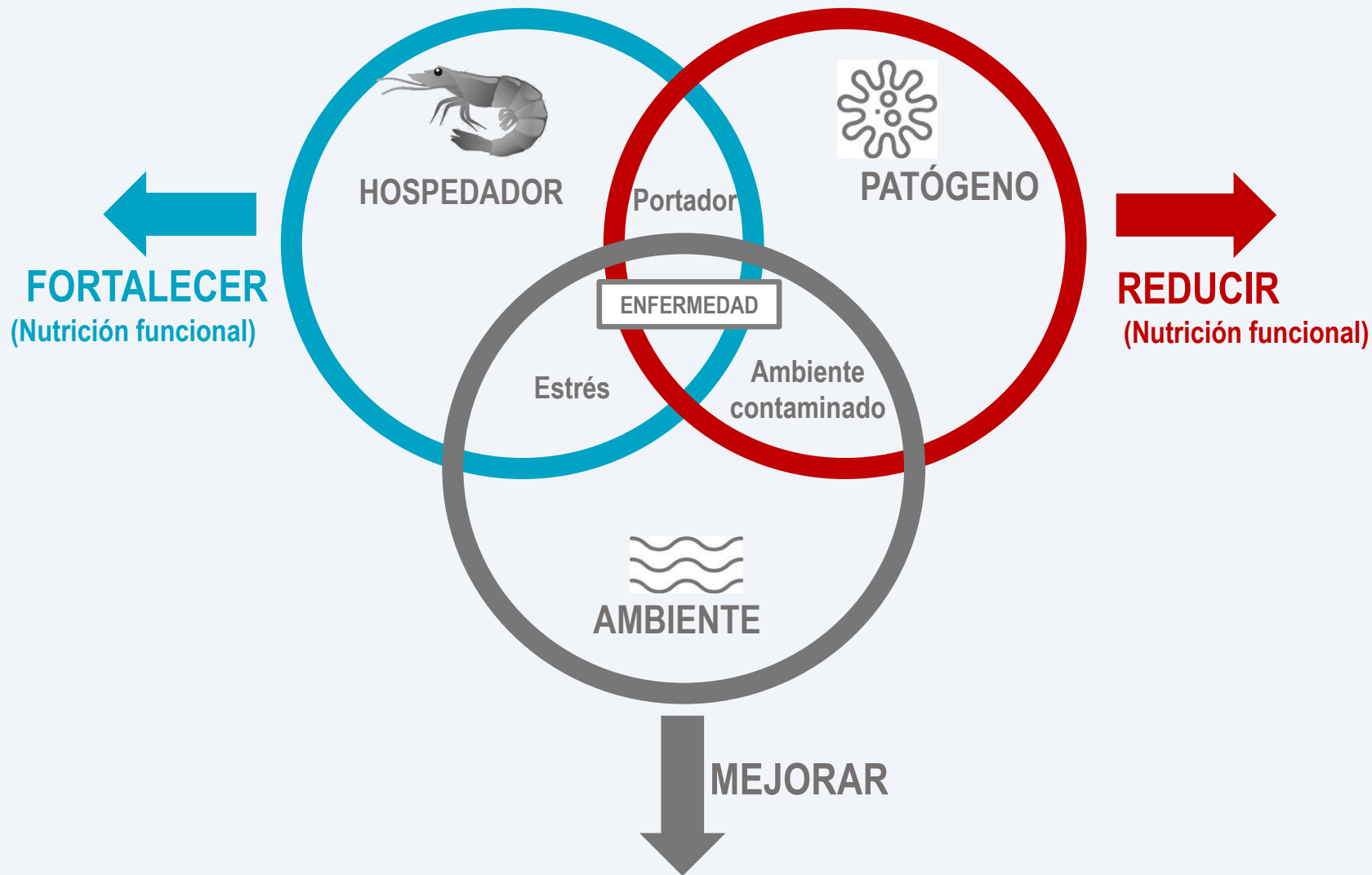
Waldo Nuez, PhD  
Adisseo



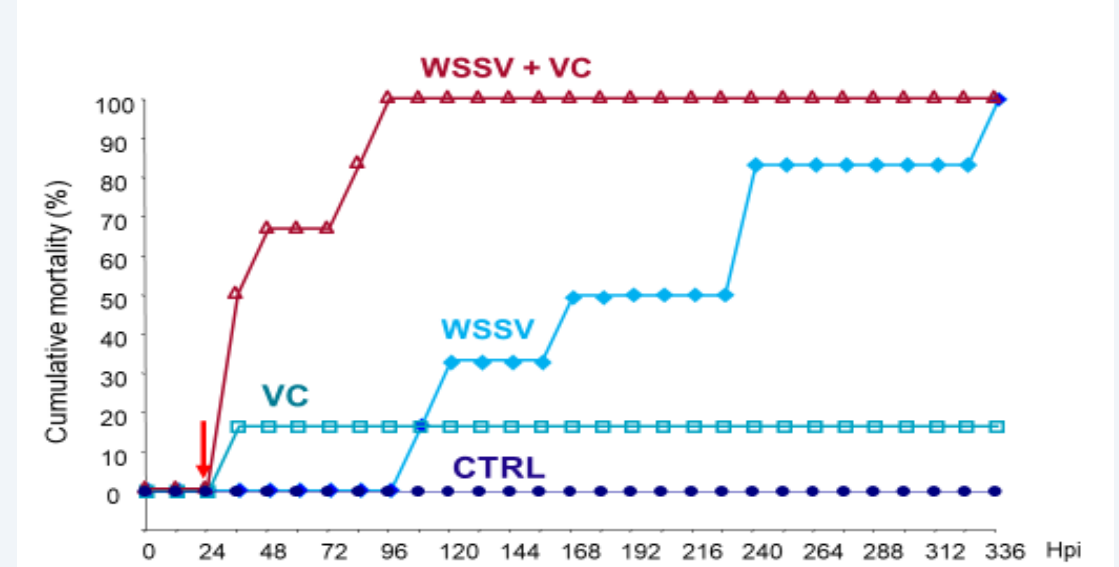


- **Manejo de salud**
- **Aditivos de salud**
- **Mecanismos de acción**
- **Estrategias preventivas y correctivas**
- **Casos prácticos**
- **Impacto en la huella de carbono**

# Manejo de salud



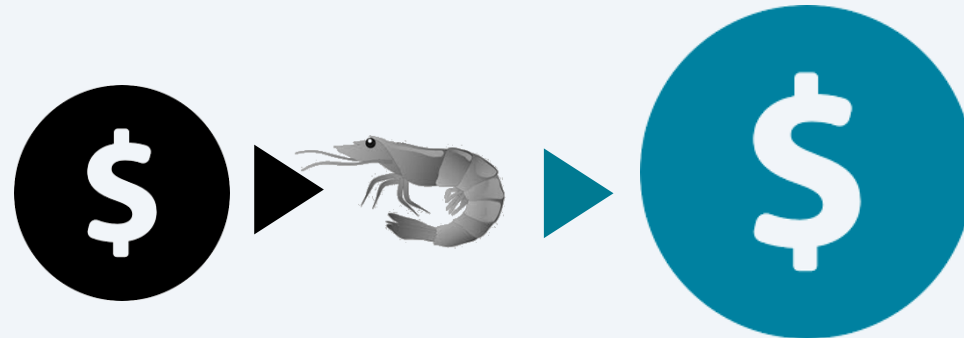
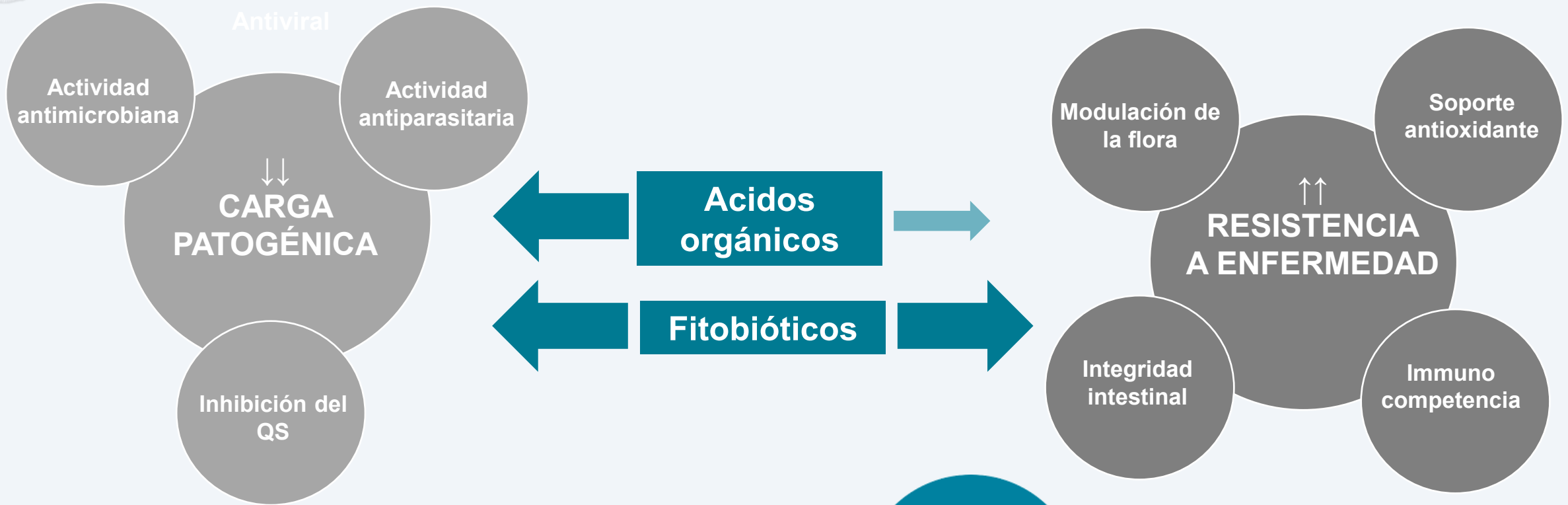
# Infecciones múltiples - el objetivo de una estrategia de salud a base de aditivos



Phuoc, LH et al. 2009. *Aquaculture*, 290 (1-2): 61-68

	Infección	Mortalidad (%)
Experimento 1	AHPND	0
	Pre-infectados EHP + AHPND	60
Experimento 2	AHPND	18
	Pre-infectados EHP + AHPND	44

# Aditivos de salud, clave para lidiar con infecciones múltiples



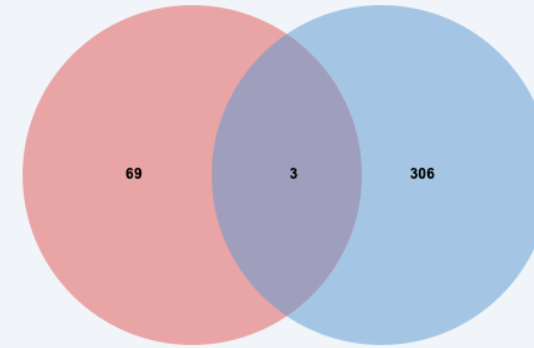
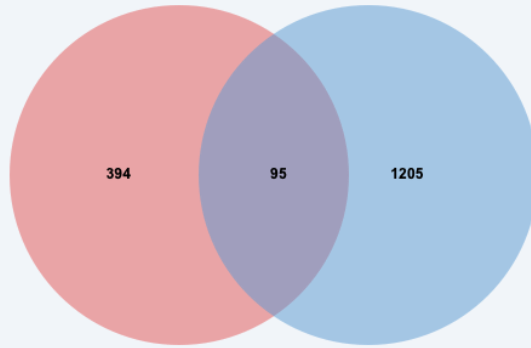
# La composición del aditivo determina el modo de acción y grado de regulación en tejidos

## Genes con expresión diferencial (DEGs) en hepatopáncreas

## Genes con expresión diferencial (DEGs) en intestino

Ac orgánicos 489  $+1.6X$  Fitobióticos 1300

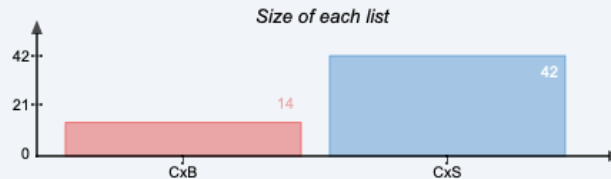
Ac orgánicos 69  $+3.4X$  Fitobióticos 309



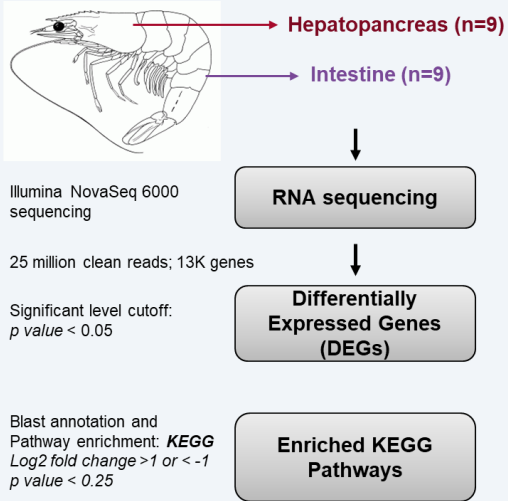
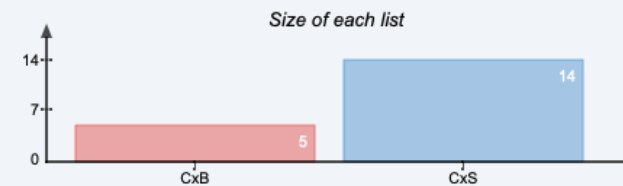
Vías KEGG enriquecidas

Vías KEGG enriquecidas

14 42



5 14



# Efecto iceberg de enfermedad



# Estrategias de aplicación de aditivos de salud



**CORRECTIVA**  
*Granja*

**COSTES OCULTOS**



**PREVENTIVA**  
*Planta*

↓ **RIESGO**  
↓ **COSTES**

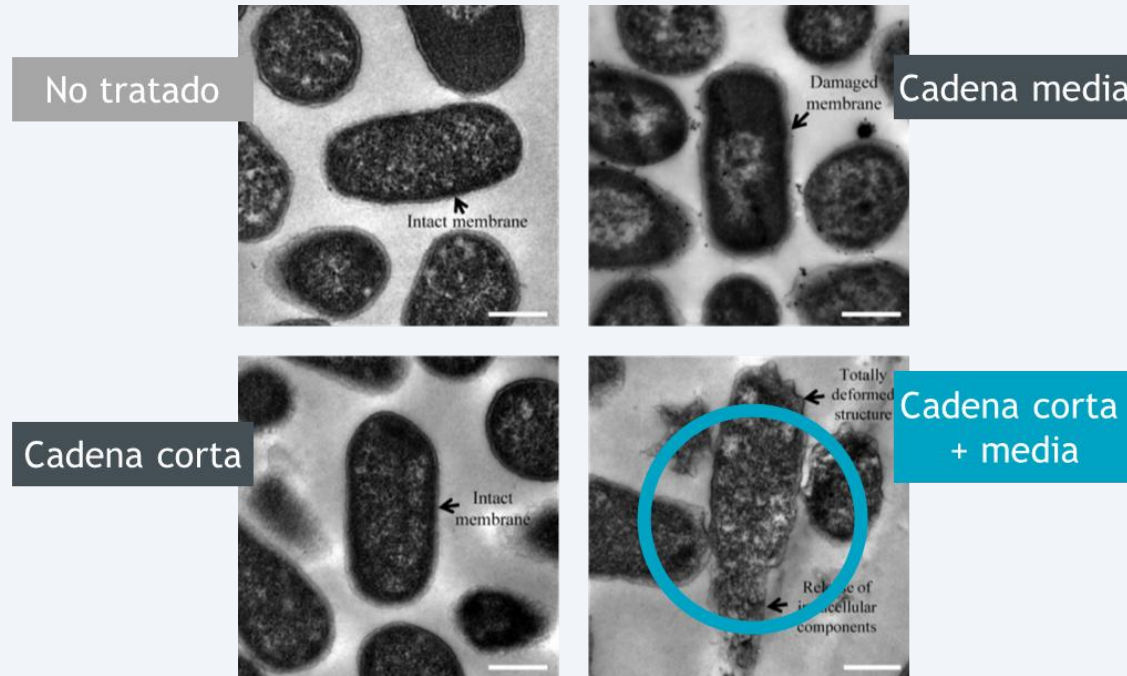


# Ácidos orgánicos para reducir carga patogénica y mejorar rendimiento: uso preventivo y correctivo





# La importancia de la acción sinérgica de los ácidos orgánicos



## 1. Ácidos de cadena media rompe la integridad de la pared bacteriana

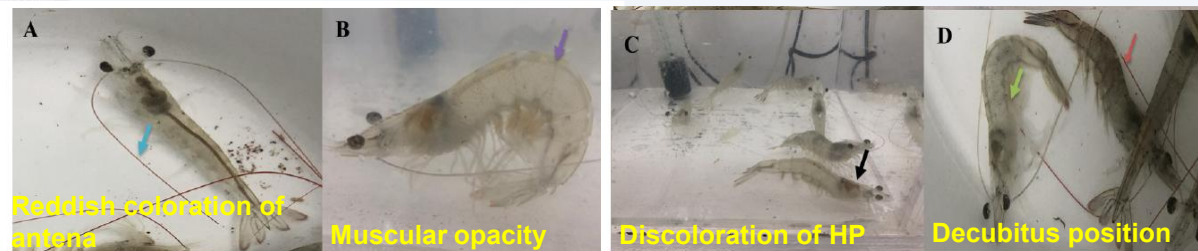
- Bloqueo del metabolismo celular
- Bloqueo de la absorción de nutrientes

## 2. Entrada de ácidos de cadena corta

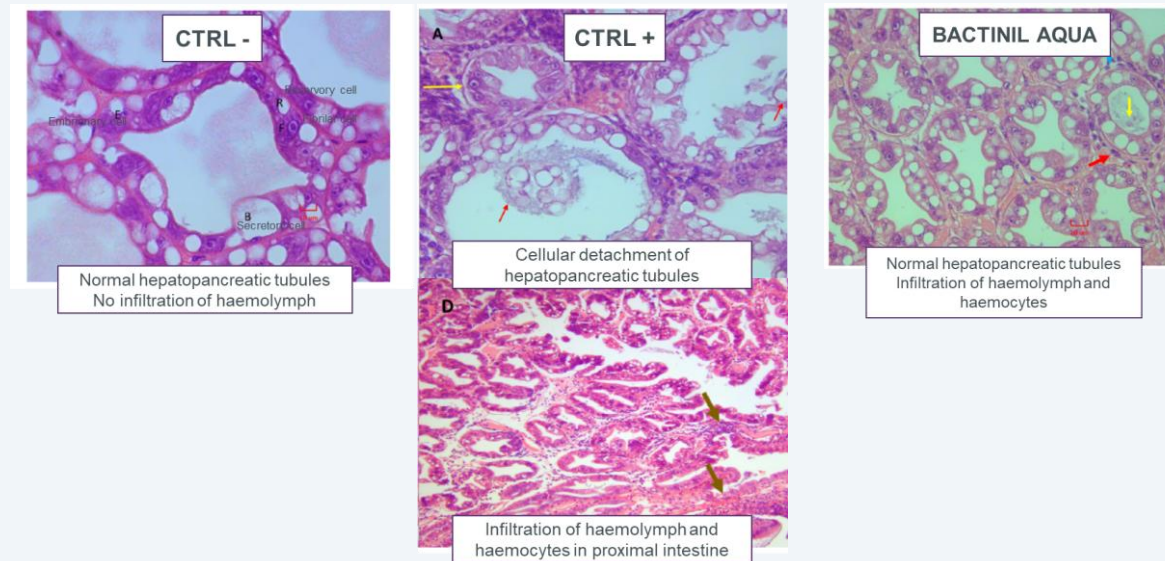
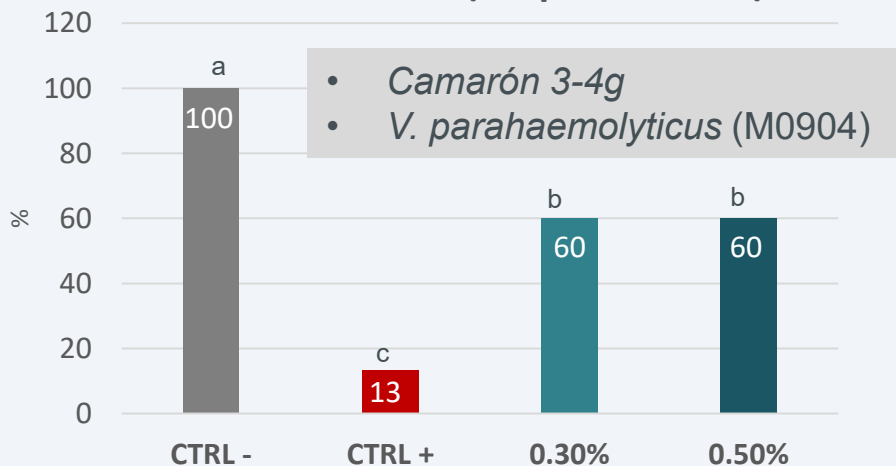
- Reducción de pH intracelular
- Depleción de energía

# Eficacia de los ácidos orgánicos para reducir la severidad de la vibriosis

Síntomas observados en CTRL + 1h post-desafío



Sobrevivencia (después de 24h)



➤ Menor daño de hepatopaneas bajo suplementación


➤ Mayor supervivencia bajo suplementación

# Suplementación preventiva y correctiva de ácidos orgánicos para mejorar el rendimiento

	SEMI-INTENSIVA 25 /m <sup>2</sup>	EXTENSIVA 10 /m <sup>2</sup>
Materia seca (%)	88	88
Proteína (%)	35	35
Grasa (%)	6	6
Fibra (%)	6	7
Cenizas (%)	11	12
Precio	\$\$	\$

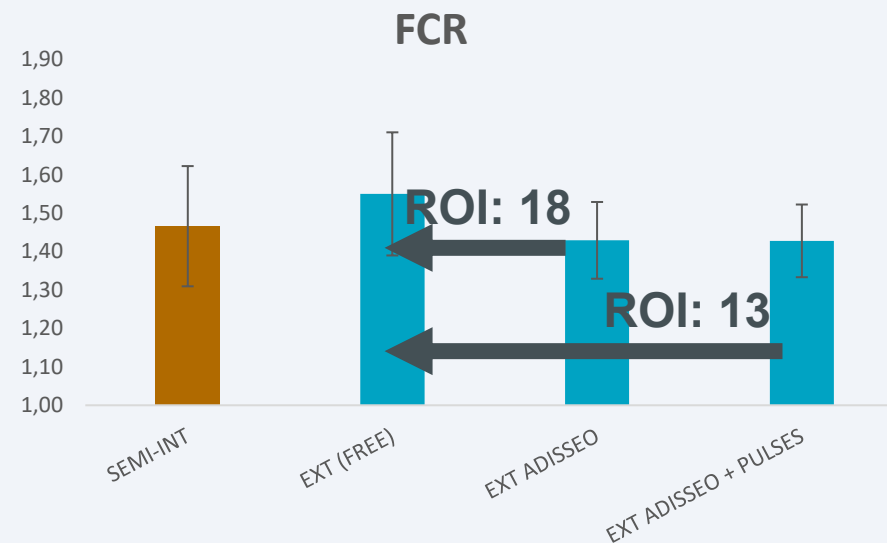
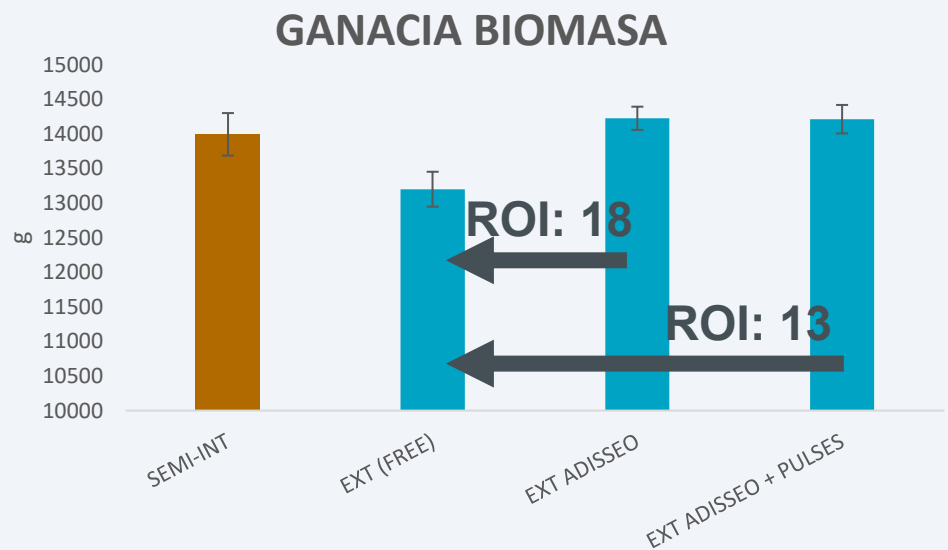
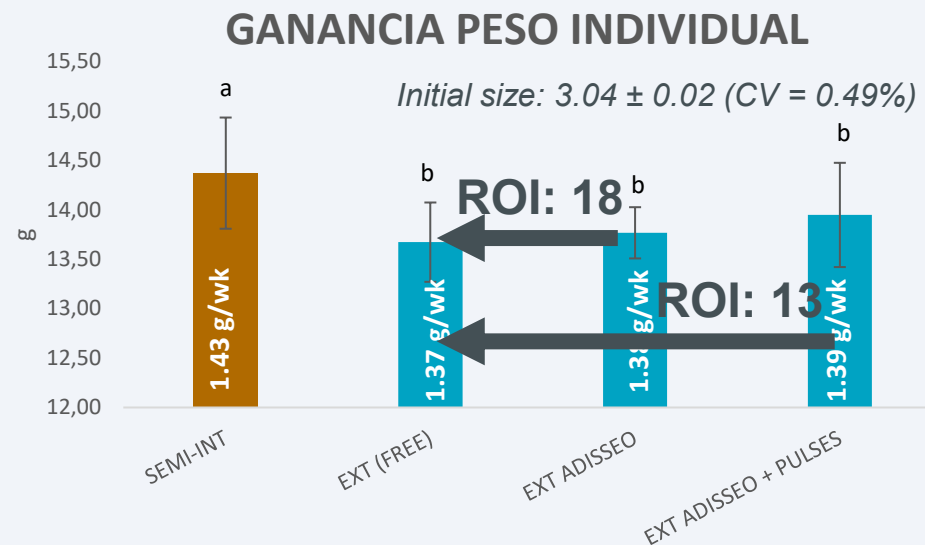
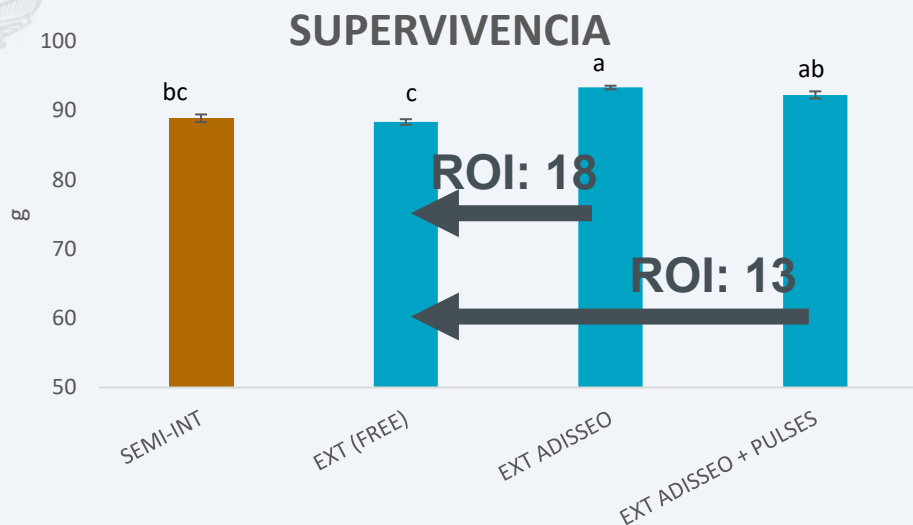
DIETA 1	SEMI-INTENSIVA
DIETA 2	EXTENSIVA (SIN ADITIVOS)
DIETA 3	EXTENSIVA + PREVENTIVA
DIETA 4	EXTENSIVA + PREVENTIVA+ CORRECTIVA PULSOS

CORRECTIVA PULSOS
• 3 g
• En transferencia
• 8-10 g
• Alta biomasa y alto estrés
• 16 g
• Maduración



- **25 shrimp / m2 (SEMI-INTENSIVA)**
- 30 cages (3 x 3 x 1m)
- 225 shrimp / cage
- n = 5
- 3 – 17g
- 70 days
- Feeding 40:50 (morning : afternoon)

# Suplementación preventiva y correctiva de ácidos orgánicos para mejorar el rendimiento



ANOVA Test /  $p < 0.05$  / Holm-Sidak post-hoc test





# Fitobióticos para fortalecer la resiliencia y mejorar rendimiento: uso preventivo y correctivo



# Suplementación preventiva de fitobióticos para mejorar inmunocompetencia y supervivencia

60d pre-reto

Control

SNGM-3KG/T

SNGM-5KG/T



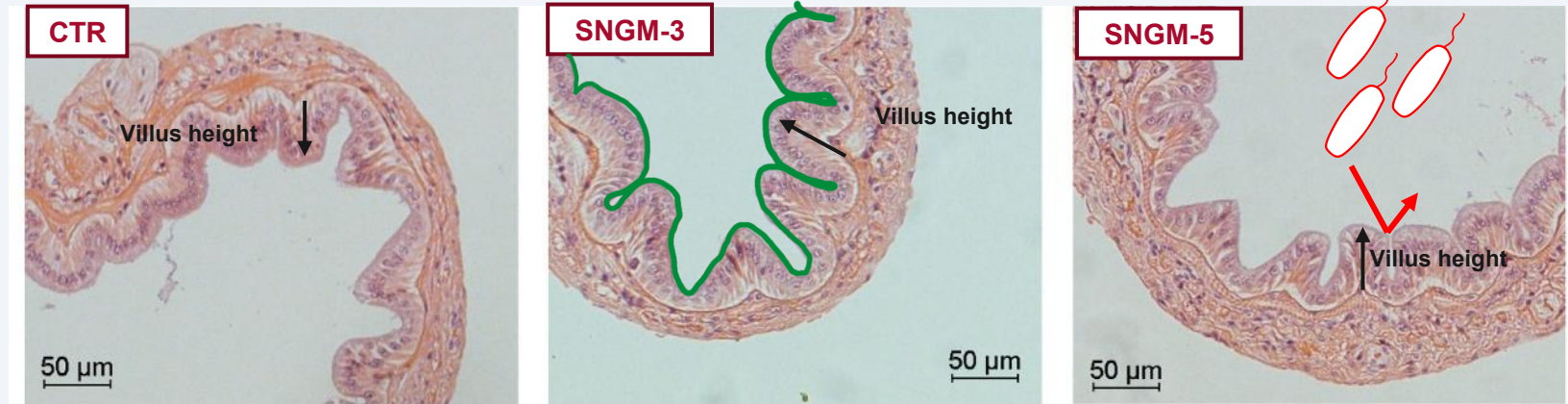
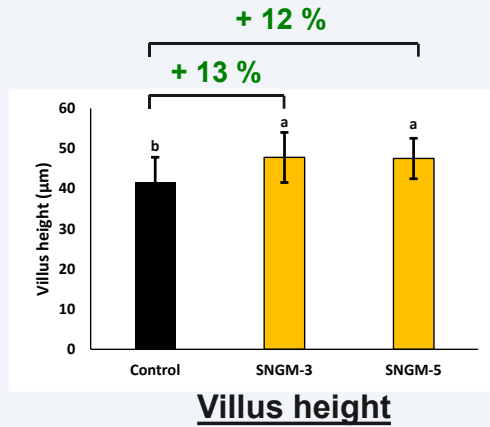
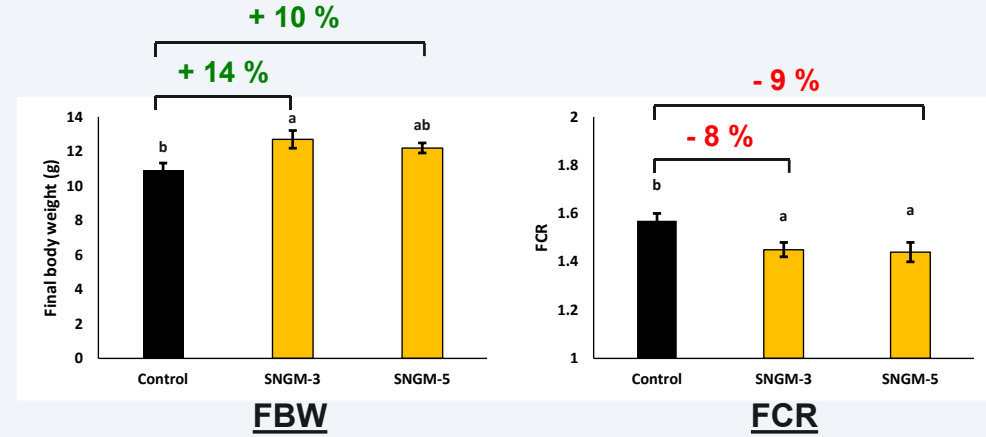
*Penaeus vannamei*

Size: 4.5-12g

100 shrimp/ 300L

4 reps/ diet

WT 23.8-26.7°C

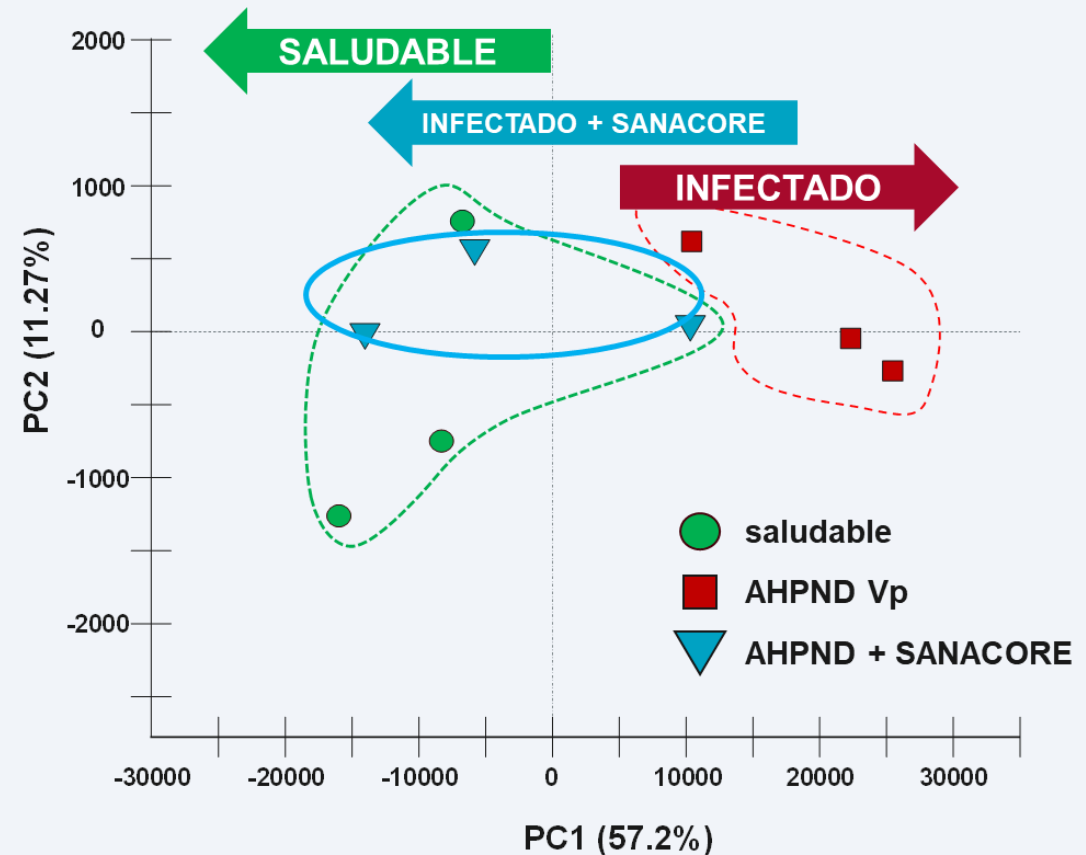


# Suplementación preventiva de fitobióticos para mejorar inmunocompetencia y supervivencia

7d desafío con AHPND Vp



Size: 10 - 12g  
30 shrimp/ tank  
4 reps/ diet  
WT 20°C





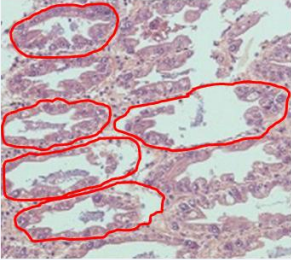
# Suplementación preventiva de fitobióticos para mejorar inmunocompetencia y supervivencia

## 7d de reto con AHPND Vp



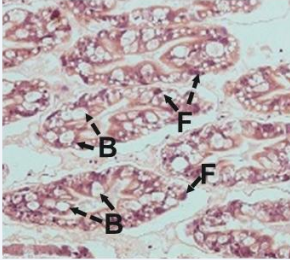
Size: 10 - 12g  
30 shrimp/ tank  
4 reps/ diet  
WT 20°C

AHPND -  
Sloughing  
epithelial cell

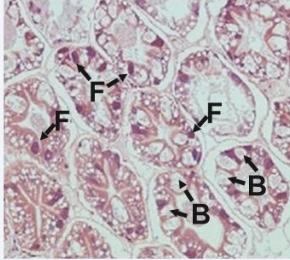


CTR

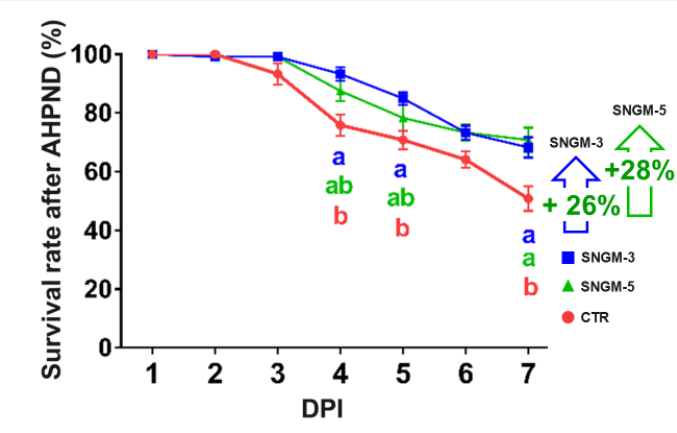
Normal HP  
B- and F- cell



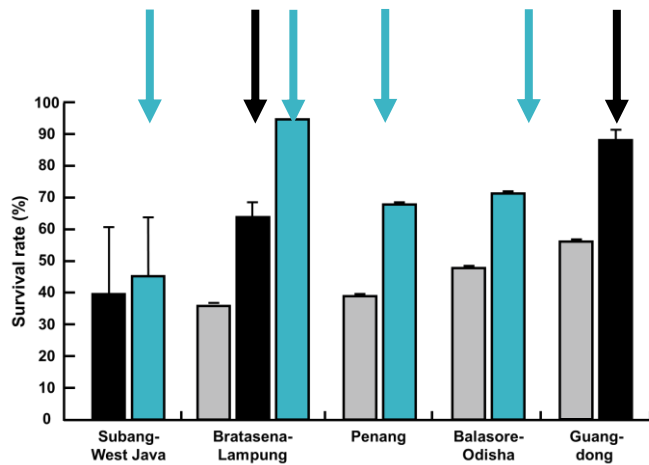
SNGM-3



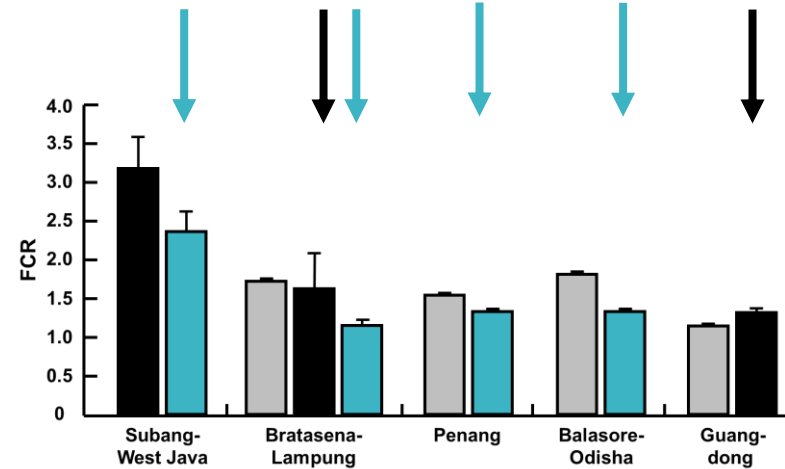
SNGM-5



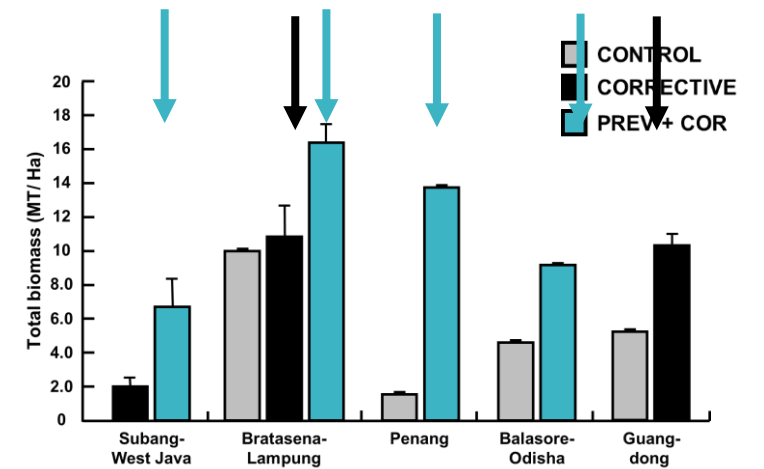
# La importancia de la aplicación preventiva en la eficacia de la estrategia de salud



Supervivencia (%)



FCR



Biomasa total(tonnes/ha)



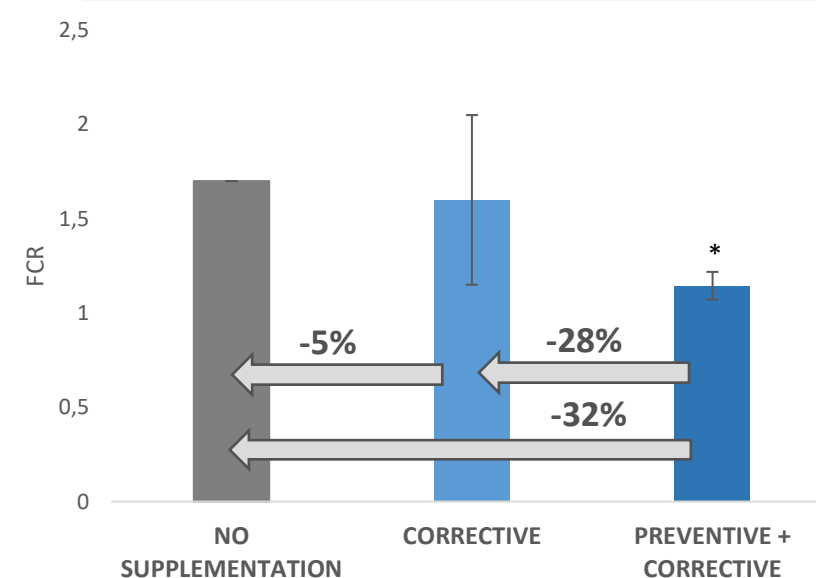
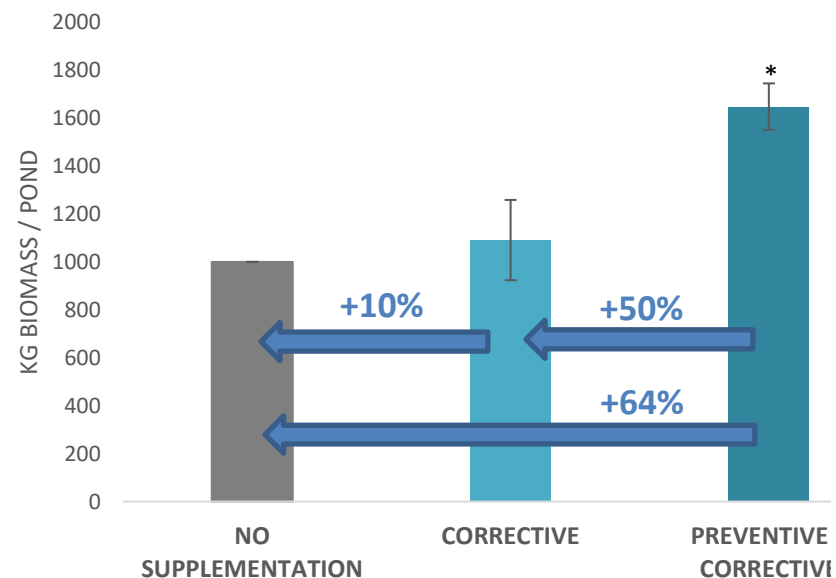
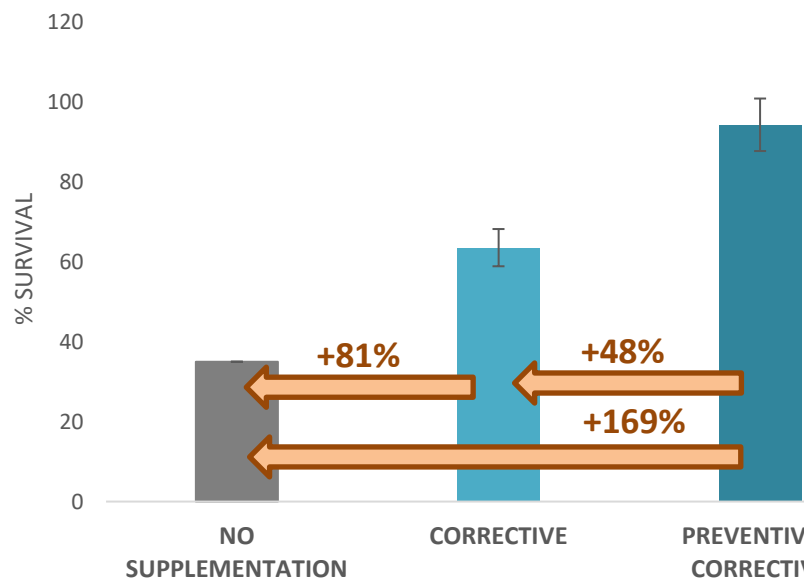
# Caso práctico de suplementación preventiva y correctiva de un aditivo a base de fitobióticos

- Bratasena-Lampung Indonesia
- Zona negra: WSSV, IMNV, WFD, EHP
- WFS detectado en días 30-40 en los 4 últimos cultivos (SR max 50% / FCR 1.7)
- Vibrio en piscina >10<sup>2</sup>
- Piscinas positivas a EHP

Estocaje	Jul 30 <sup>th</sup>	Jul 3 <sup>rd</sup>
Estrategia	Correctiva (granja)	Preventiva (planta) + correctiva (granja)
Dosis	Alta (correctiva)	Baja (preventiva) + alta (correctiva)
Periodo de aplicación	Correctiva: Día 10-14, día 30-40	Preventiva: Día 7-cosecha Correctiva: Día 10-14, día 30-40
Densidad (camarones/m <sup>2</sup> )	100	100
Réplicas (piscinas)	10	10

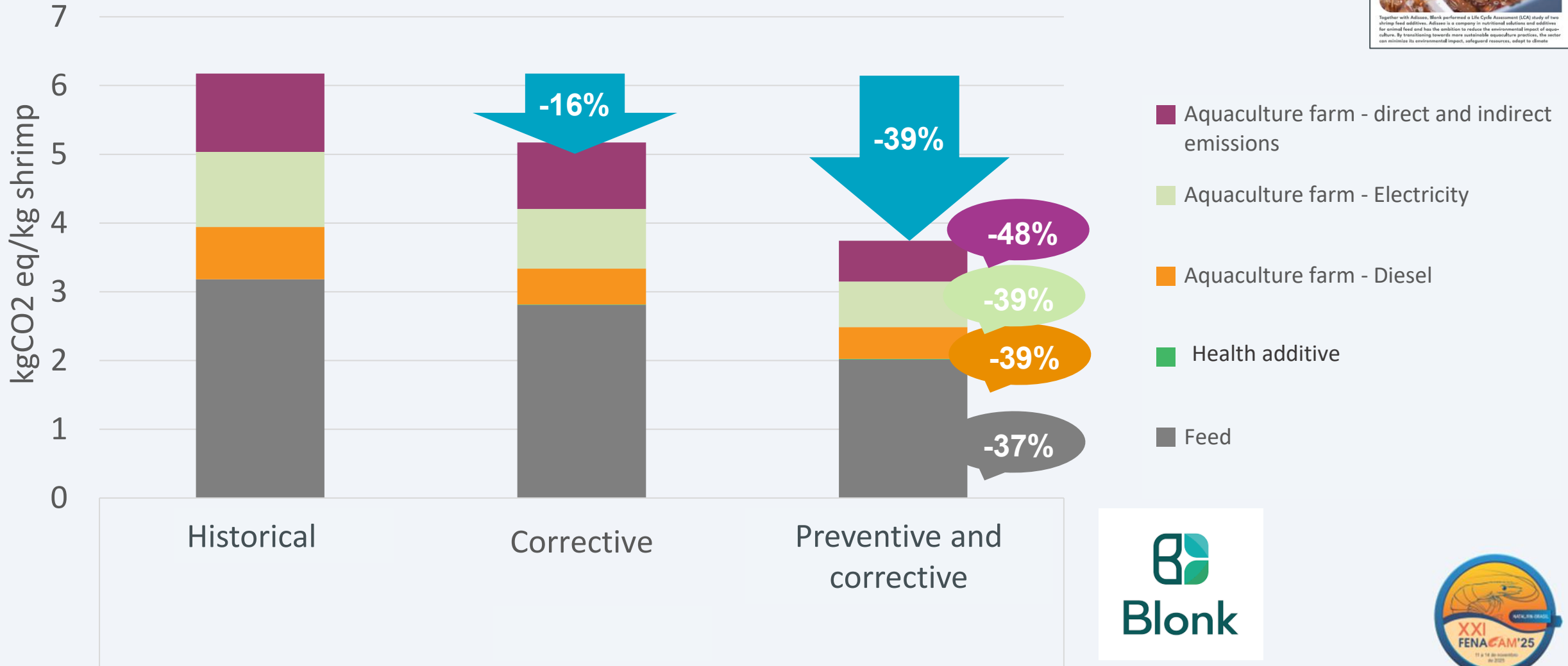


# Caso práctico de suplementación preventiva y correctiva de un aditivo a base de fitobióticos



- **CORRECTIVA** para mitigar los síntomas de infección
- **PREVENTIVA + CORRECTIVA** para mantener supervivencia y recuperar crecimiento

# La estrategia de salud a base de aditivos funcionales contribuye a la producción sostenible



# Conclusiones

- **Aditivos de salud reducen la carga patogénica y fomentan la resistencia a enfermedad**
- **La composición del aditivo (ácidos orgánicos vs. fitobióticos) determina el mecanismo de acción y el objetivo de aplicación**
- **Aplicación correctiva (granja) actúa en la fase tardía de infección y mitiga los síntomas de infección**
- **Aplicación preventiva (planta) actúa en la fase temprana de la infección y es clave para recuperar crecimiento a niveles pre-brote**
- **La estrategia de salud a base de aditivos reduce la huella de carbono de producción, ayudando a posicionar la industria camaronera como una industria ética e innovadora**



# Ejemplo de programa de salud a base de ac orgánicos (Bacti-nil Aqua) y fitobióticos (Sanacore GM)

	Laboratório	Entrepasto	Engorda 01	Engorda 02
	15 dias	15 dias	20-30 dias	3-4 meses
	PL 1-12	PL 12-juvenil 40-100mg	Ate 3g	3-15/20g
Preventivo	<b>Sanacore GM (3-5g/kg)</b>	<b>Sanacore GM (3-5g/kg)</b>	<b>Sanacore GM (3g/kg)</b> + <b>Bacti-nil Aqua (5g/kg)</b>	<b>Bacti-nil Aqua (3-5g/kg)</b>
	Todo ano	Setembro-Abril		
Correctivo (desafio)		<b>Sanacore GM (5g/kg)</b>		<b>Bacti-nil Aqua (10g/kg)</b>
		Maio-Agosto		

**Sanacore GM: FITOBIÓTICOS**  
**Bacti-nil Aqua: AC ORGÁNICOS**



# Obrigado!

[waldo.nuezortin@adisseo.com](mailto:waldo.nuezortin@adisseo.com)