



# Avances en aditivos nutricionales para camarón con énfasis en probióticos.



**Fernando Garcia Abad**  
Sales Director Epicore/BernAqua/Acui-T  
[fernando.garcia@epicorebionetworks.com](mailto:fernando.garcia@epicorebionetworks.com)  
[fernando@bernaqua.com](mailto:fernando@bernaqua.com)  
Mobile: +1 (609) 251-1425

# Presencia Mundial: I&D Global y conectado



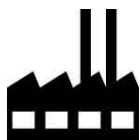
**1,7 bi EUR**



**8,300** empleados



**28** países de operación



**72** plantas de producción

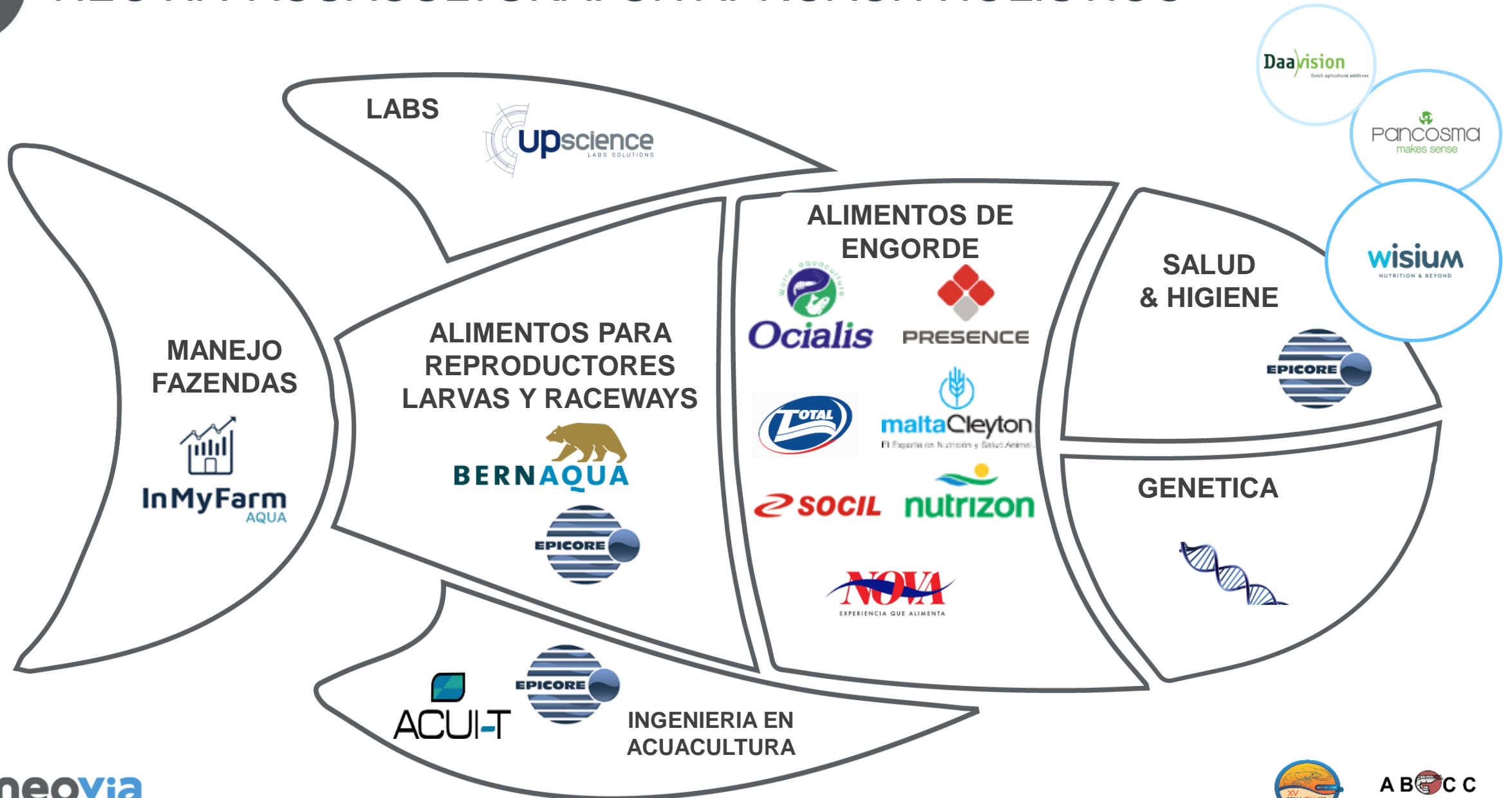


**11** centros de investigación aplicada (3 Acuicultura)



- |          |                |                 |                 |
|----------|----------------|-----------------|-----------------|
| Algeria  | Czech Republic | Mexico          | South Africa    |
| Belgium  | Ecuador        | Myanmar         | Spain           |
| Brazil   | France         | The Netherlands | Switzerland     |
| Cambodia | Germany        | Poland          | Thailand        |
| Canada   | Hungary        | Portugal        | The Philippines |
| China    | India          | Romania         | USA             |
| Cuba     | Indonesia      | Russia          | Vietnam         |
|          | Italy          |                 |                 |

# NEOVIA ACUACULTURA: UN APROACH HOLISTICO



# HISTORIA

- Inicio de cultivo de camarón en 1933 *Penaeus japonicus* (camarón kuruma),
- Hasta 1985, recursos para tratar enfermedades y problemas de calidad de agua fueron antibióticos y químicos.
- Objetivo de ingredientes y aditivos en la alimentación:
  - Suplir nutrientes esenciales para el desarrollo del animal
  - Lograr una ganancia de peso ideal.
  - Resultando en reducción de costos de alimentación y optimización de la rentabilidad del cultivo.

# FACTORES QUE INTERACTUAN CON EL PERFORMACE DE ALIMENTOS Y AVANCES TECNOLOGICOS

- El potencial de desarrollo y desempeño del animal esta íntimamente ligado a las condiciones y limitantes del ambiente en donde se encuentra.
- Sin limitaciones ambientales:
  - Animal expresa potencial genotípico, sobrevivencia y crecimiento.
  - Se expresan totalmente beneficios de programas de selección genético.
  - Expresa capacidad de crecimiento relacionada con calidad de ingredientes y formulación de alimentos.



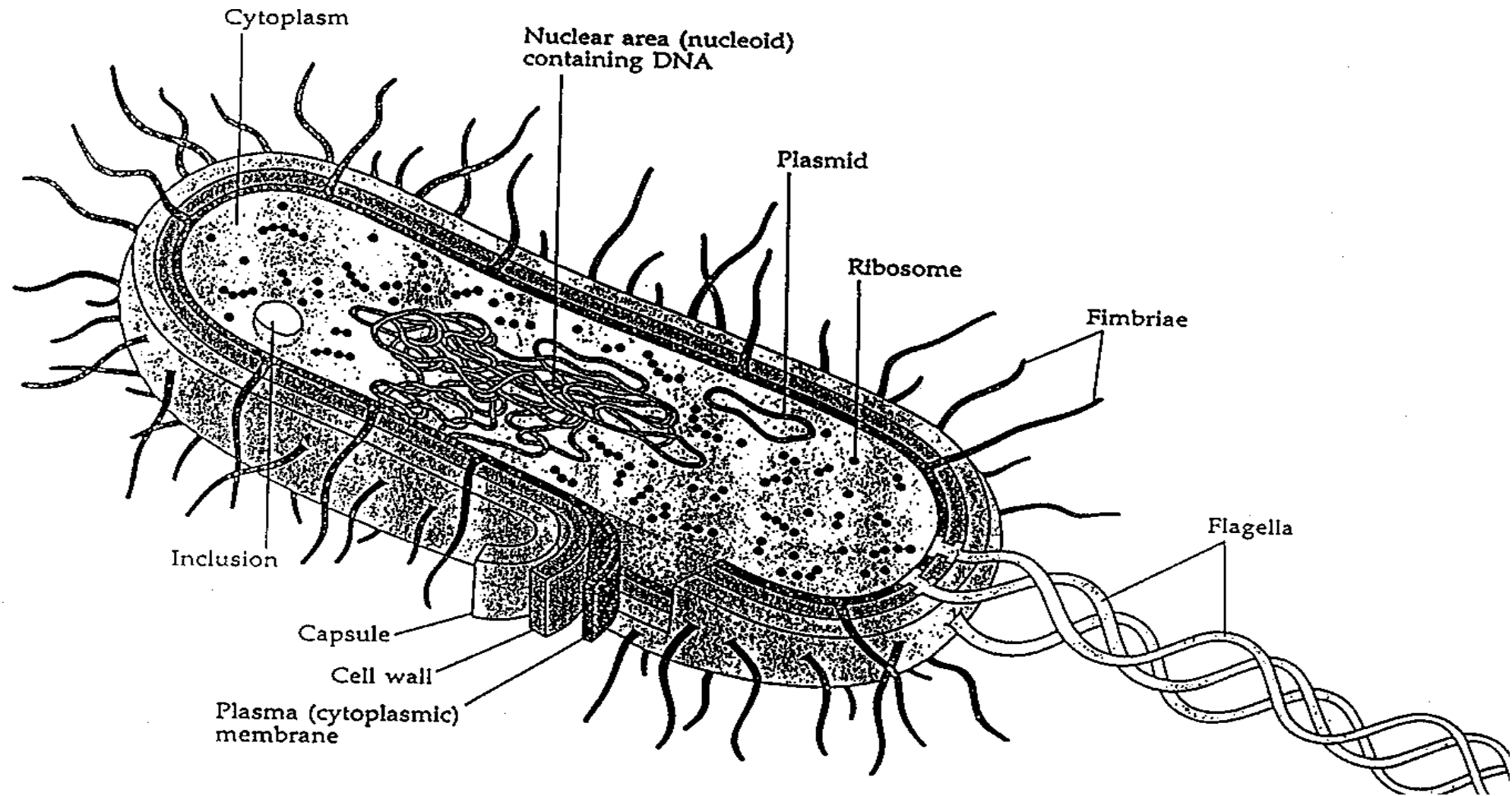
# FACTORES QUE INTERACTUAN CON EL PERFORMACE DE ALIMENTOS Y AVANCES TECNOLOGICOS



# FACTORES QUE INTERACTUAN CON EL PERFORMACE DE ALIMENTOS Y AVANCES TECNOLOGICOS

- Expansión e intensificación de cultivo:
  - Deterioro de calidad agua y suelo
  - Aparición de enfermedades
  - Mal uso de químicos y antibióticos con impacto en producción.
  
- El presente trabajo discute:
  - Evolución en herramientas biotecnológicas para recuperación de condiciones ambientales
  - Aditivos desarrollados para la creación de alimentos funcionales que son en conjunto del futuro de una acuicultura rentable y sustentable.

# Bacterias son organismos complejos





# Bases de microbiología: Clasificación

- Reino ----- *Mónera*
- Filo ----- *Bacteria*
- Orden ----- *Eubacteriales*
- \* Familia ----- *Bacillaceae*
- \* Genero ----- *Bacillus*
- \* Especie ----- *subtilis*
- \* Subespecies ----- *cepa o variante*

*Hay cientos de cepas de B. subtilis*

# Bases de microbiología

## Requerimiento de oxígeno

1. Aerobio obligatorio – requiere oxígeno para vivir.
2. Aerobio facultativo – Viven mejor con oxígeno pero puede vivir sin él.
3. Anaerobio obligatorio – no puede vivir en presencia de oxígeno.

Epicore, dependiendo del objetivo del producto trabaja con los primeros 2 tipos de bacterias.

# Factores en el éxito de Biotecnología

- Uso de dosis y frecuencia apropiadas.
- Tiempo para que trabaje. Agua y materia orgánica
  - Bacterias, al contrario de químicos, toman tiempo para trabajar.
  - Aplicaciones curativas permitir 24-48 horas.
  - Recuperación de fondos es progresiva y toma tiempo.
- Considerar pH – rango tolerante.
- Considerar temperatura: actividad reduce a baja e incrementa a altas temperaturas.
  - 15 – 40 C rango.
- Evitar uso con otras herramientas anti microbianas o si se usan tener tiempos de retiro adecuados.
  - Hipoclorito de sodio, satirizantes, formol, ácidos, etc.

# El rol de la Biotecnología en Acuicultura

## Impacto ambiental

- El primer impacto de la actividad es el ambiental, en suelo y en agua.
- Acumulación de desechos y polución están entre los mayores problemas de muchas industrias.
- Las bacterias son los principales degradadores de desechos seleccionados por la naturaleza.
- El resultado final de la acción microbiana es ambientalmente amigable.
  - Bacteria + desechos → agua + dióxido de carbón + biomasa bacteriana (recuperación de suelo).
- Epicore selecciona solo microorganismos seguros y aprobados para sus formulaciones.
- Una solución natural sobre el uso tradicional de químicos.





## Recuperación de fondos

- El ecosistema bacteriano regular no es suficiente para liderar con toda la acumulación de materia orgánica en áreas específicas de las piscinas.





# Fondos recuperados luego de tratamiento biológico

- Probióticos con bacterias con características específicas:
  - Aerobias facultativas, sésiles, que aceleran la mineralización de la materia orgánica y un complejo enzimático complejo y completo para el tipo de material acumulado en ambientes acuícolas. Suelos recuperados.



# Probiosis en agua y suelo recuperación de niveles de producción

TABLE 1: PRODUCTION RESULTS HISTORIC vs EPICIN®

	POND II 2.7 Ha			POND III 1.8 Ha			
	Without Epicin®	Without Epicin®	With Epicin®	Without Epicin®	Without Epicin®	With Epicin®	With Epicin®
Nº of animals	1,700,000	1,700,000	<b>2,500,000</b>	1,000,000	1,000,000	<b>1,500,000</b>	<b>2,000,000</b>
Density (PLs/m <sup>2</sup> )	63	63	<b>92.6</b>	55.5	55.5	<b>83.4</b>	<b>111.1</b>
Length of cycle (days)	110	94	<b>130</b>	91	86	<b>113</b>	<b>99</b>
Total production (Kg)	13,694	9,870	<b>19,000</b>	11,000	7,560	<b>13,870</b>	<b>19,200</b>
Productivity (Kg/Ha)	5,071.8	3,655.0	<b>7,037.0</b>	6,111.1	4,200.0	<b>7,705.0</b>	<b>10,667</b>
Survival (%)	63.9	54.26	<b>69.1</b>	100	62	<b>80.4</b>	<b>71.1</b>
Final weight (gms)	12.6	10.7	<b>11</b>	11	12.2	<b>11.5</b>	<b>13.5</b>
F.C.R	1.71	1.71	<b>2.05</b>	1.52	1.26	<b>1.6</b>	<b>1.62</b>
Feed consumption (Kg)	23,432	16,885	<b>38,880</b>	16,763	9,545	<b>22,283</b>	<b>30,787</b>

# Probiosis en agua y suelo recuperación de niveles de producción

CHART 1: DENSITY (PLs/m2) - POND II 2.7 Ha and POND III 1.8 Ha

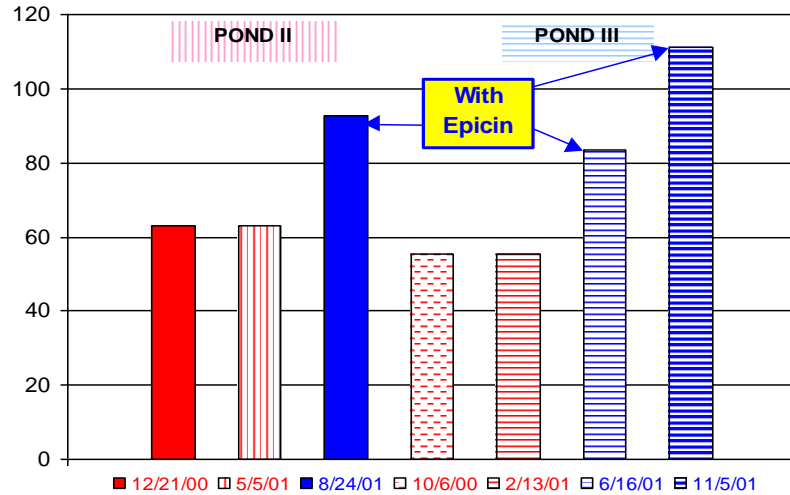


CHART 2 : FINAL WEIGHT (GMS) POND II 2.7 Ha and POND III 1.8 Ha

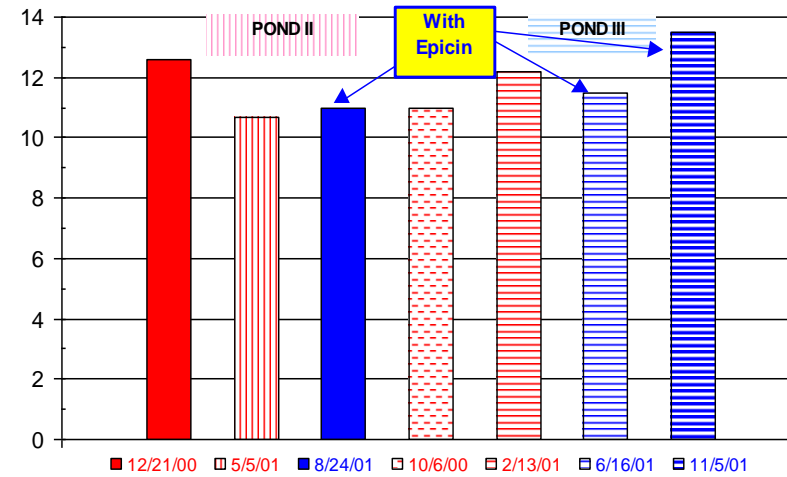


CHART 3: FCR - POND II 2.7 Ha and POND III 1.8 Ha

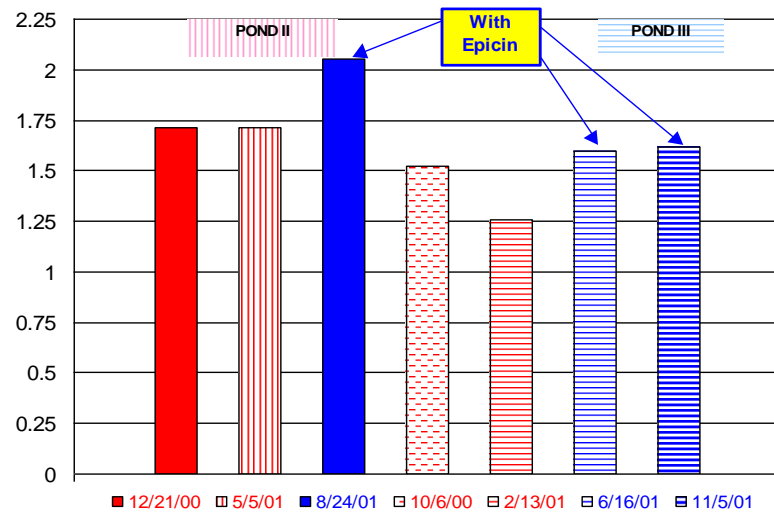
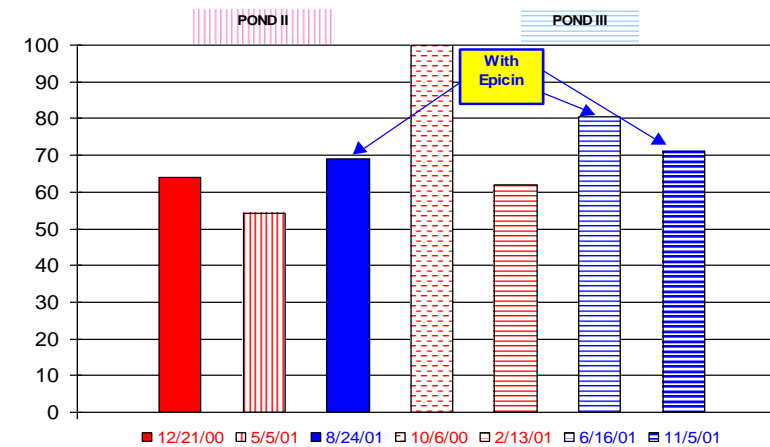


CHART 5: SURVIVAL % - POND II 2.7 Ha and POND III 1.8 Ha





# Probiosis en agua y suelo recuperación de niveles de producción

TABLE 2: PRODUCTION COSTS POND III

	POND III 1.8 Ha		
	Without Epicin®	With Epicin®	With Epicin®
Nº of animals	1,000,000	1,500,000	2,000,000
Value of postlarvae (US\$)	3,947.37	5,921.05	7,894.74
Density (PLs/m <sup>2</sup> )	55.5	83.4	111.1
Length of cycle (days)	86	113	99
Total production (Kg)	7,560	13,870	19,200
Productivity (Kg/Ha)	4,200	7,705	10,667
Survival (%)	62	80.4	71.1
Final weight (gms)	12.2	11.5	13.5
F.C.R	1.26	1.6	1.62
Feed consumption	9,545	22,283	30,787
Cost of feed (US\$/Kg)	0.70	1.60	7.02
Total cost of feed (US\$)	6,698.39	15,637.19	21,604.91
Epicin® cost (US\$)	0.00	868.64	231.67
Total cost (US\$)	10,645.75	22,426.89	29,731.32
Value of shrimp (US\$/Kg)	3.51	3.51	3.60
Sales value (US\$)	26,526.32	48,666.67	69,052.63
<b>Gross profit (US\$)</b>	<b>15,880.56</b>	<b>26,239.78</b>	<b>39,321.32</b>
Initial aeration (Hp/Ha)	8	10	10
Final aeration (Hp/Ha)	10	16	16

# Alimentos funcionales : aditivos nutricionales.

NUTRICION  
Y  
RESERVAS

- Reservas de lípidos en hepatopaneas. Colesterol y ácidos grasos altamente insaturados y fosfolípidos.

PROBIOTICO  
Y  
ENZIMAS

- Balance de micro-flora intestinal,
- Control de patógenos,
- Enzimas como estimuladoras de crecimiento,
- Desdoblar nutrientes complejos.

ACIDOS  
ORGANICOS

- Función antibacteriana
- Mejorar salud intestinal
- Posible sinergia con probióticos

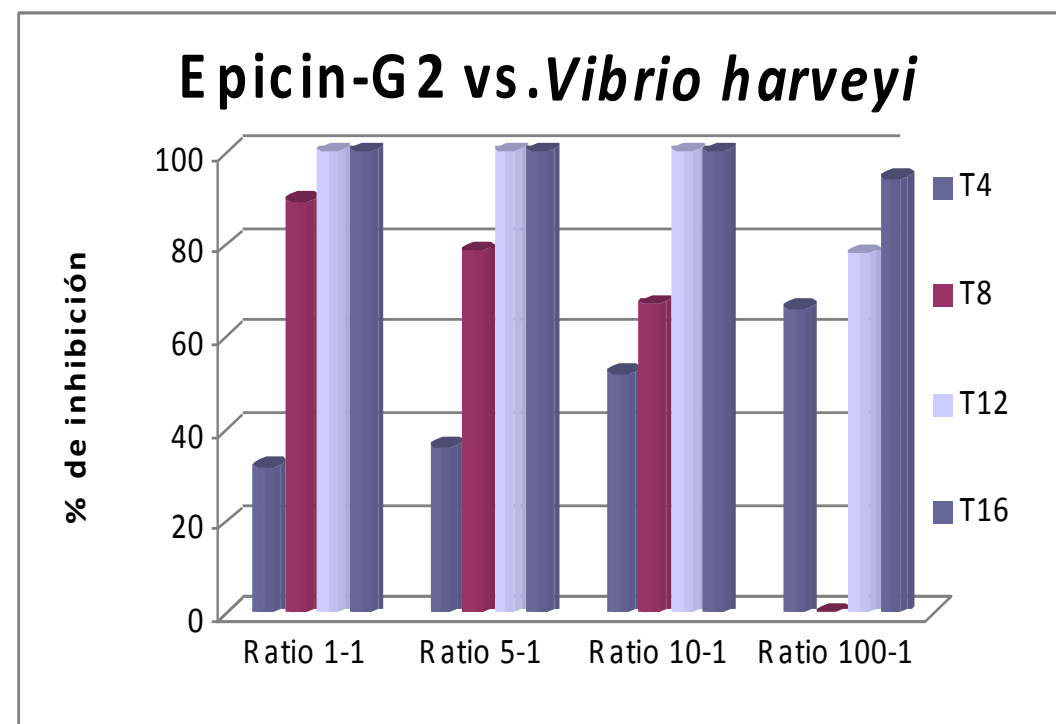
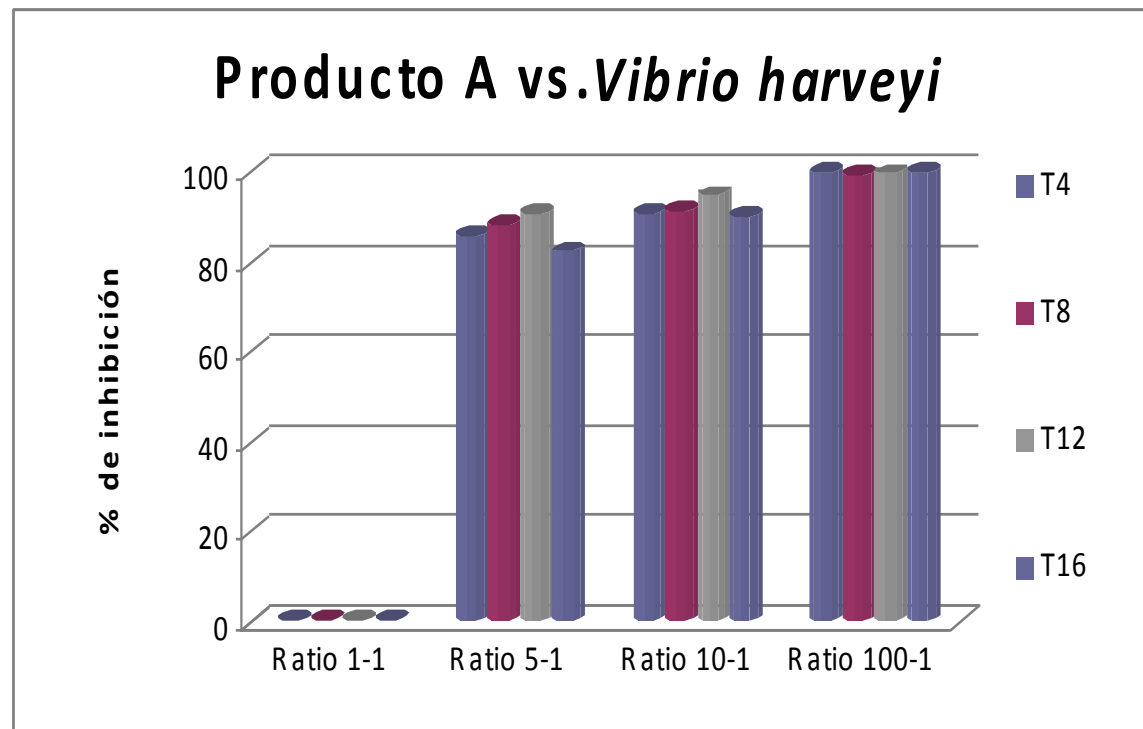
EXTRACTOS  
VEGETALES

- Mejora del apetito
- Activar sistema inmune
- Tecnología Quorum Sensing
- Absorvedores de toxinas

EL  
DESAFIO  
ES LOGRAR  
MAXIMO  
DESEMPEÑO

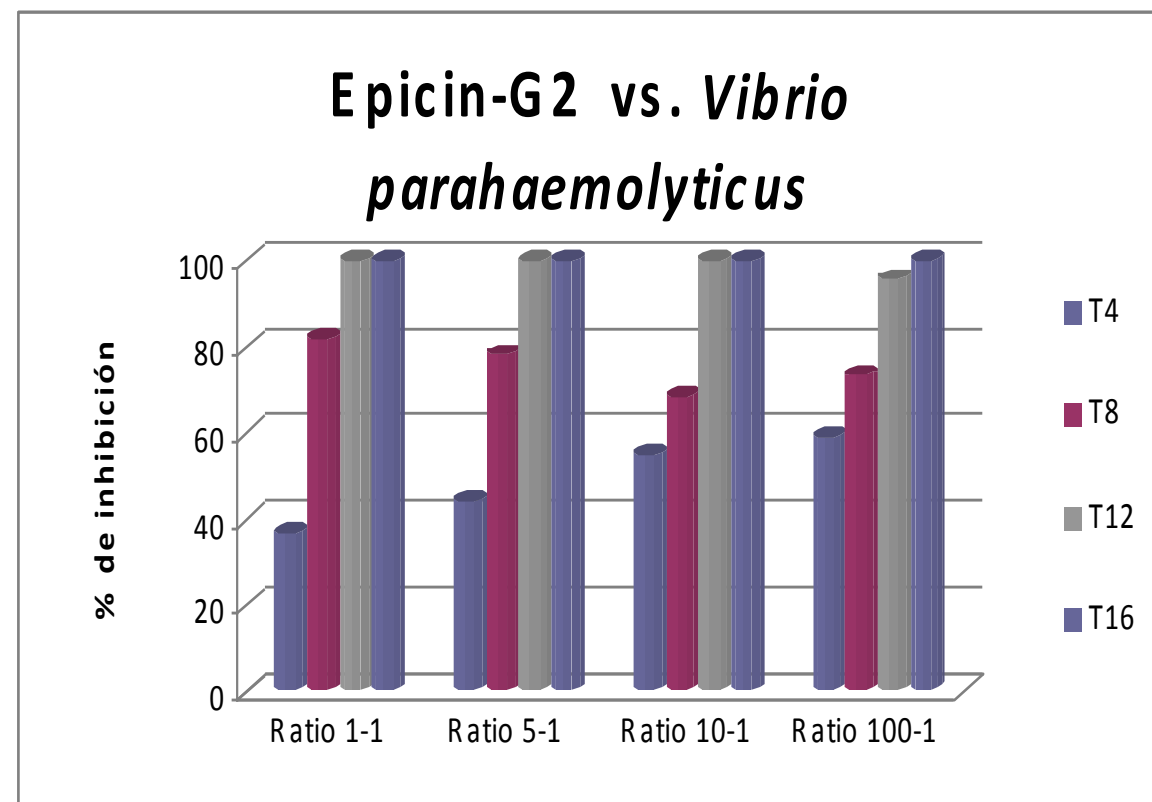
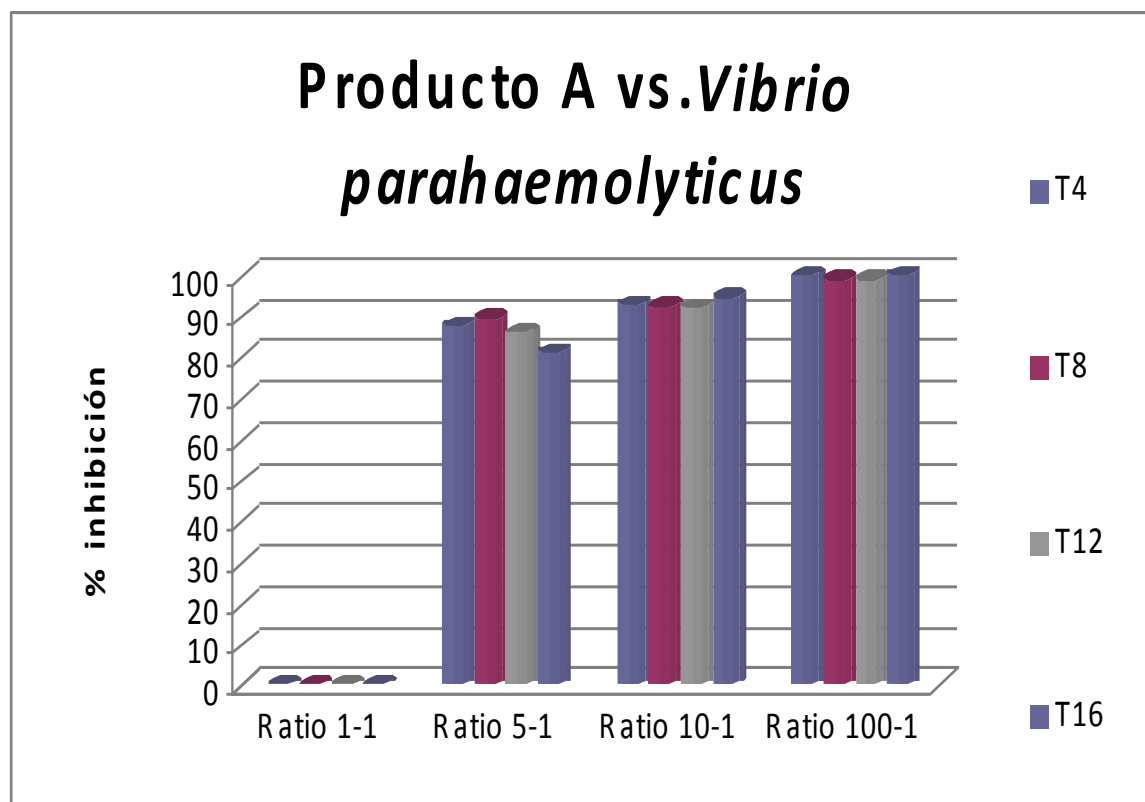
# Probiótico en alimento: control de patógenos

- Modos de acción:
  - Competencia excluyente
  - Por competencia de nutrientes
  - Producción de péptidos antibacterianos específicos.
- Objetivo secundario:
  - Eficiencia de la conversión alimenticia, quebrando proteínas e ingredientes complejos incrementando asimilación.



# Probiótico en alimento: control de patógenos

- Tecnología seleccionar cepas con diferentes funciones
- Que trabajen sinérgicamente para inhibir el crecimiento de bacterias patógenas
- Métodos de control que prueben su eficiencia.





# Probióticos en alimento: mezcla en campo, Ecuador





# Probióticos en alimento: mezcla en campo, Tailandia.





# Probióticos en alimento: Planta, recuperación en alimento

Epicore BioNetworks Inc  
4 Lina lane, Eastampton, N. J. 08060

Attn: Mr. Fernando García      Director técnico

Producto de: Malta Cleyton  
Fecha de muestra: 03.31.2011  
Fecha de reporte: 04.6.2011

Descripción de muestra: Alimento con Epicin G2

## REPORTE DEL ANALISIS

<u>MUESTRA</u>	<u>Parámetro</u>	<u>Unidad</u>	<u>Resultado</u>
MC Antistres FAB.26.12.10	Aerobios totales (0.5 Kg/MT)	cfu/g	460,000,
MC Antistres 2mmFAB.13.1.11	Aerobios totales (0.5 Kg/MT)	cfu/g	520,000,
MC Nutraaqua 30 FAB.16.1.11	Aerobios totales (control)	cfu/g	28,000,
MC 35 Prime FAB.19.1.11	Aerobios totales (1 kg/MT)	cfu/g	1,100,000,
MC 35 plus FAB.17.1.11	Aerobios totales (0.2 Kg/MT)	cfu/g	75,000,

Metod de referencia

Conteo de aerobios totales TAC: Metodo Epicore



# Alimentos funcionales : ácidos orgánicos.



Función Antibacteriana



Asimilación de Alimento



Preservación

# Efectos de ácidos orgánicos

## ➤ En alimento:

- Reducción de pH y reducción de la capacidad buferizante
- antimicrobiano: bacteria (E. Coli, Salmonella), hongos

## ➤ En el tracto intestinal:

H<sup>+</sup> : Reducción de pH en el estómago

- Mejora de la digestión proteica: pepsinogen > pepsina (bajo pH)
- Exhaustion de energía metabólica de los micro-organismos por pH

Anión: Inhibición de procesos celulares de micro-organismos

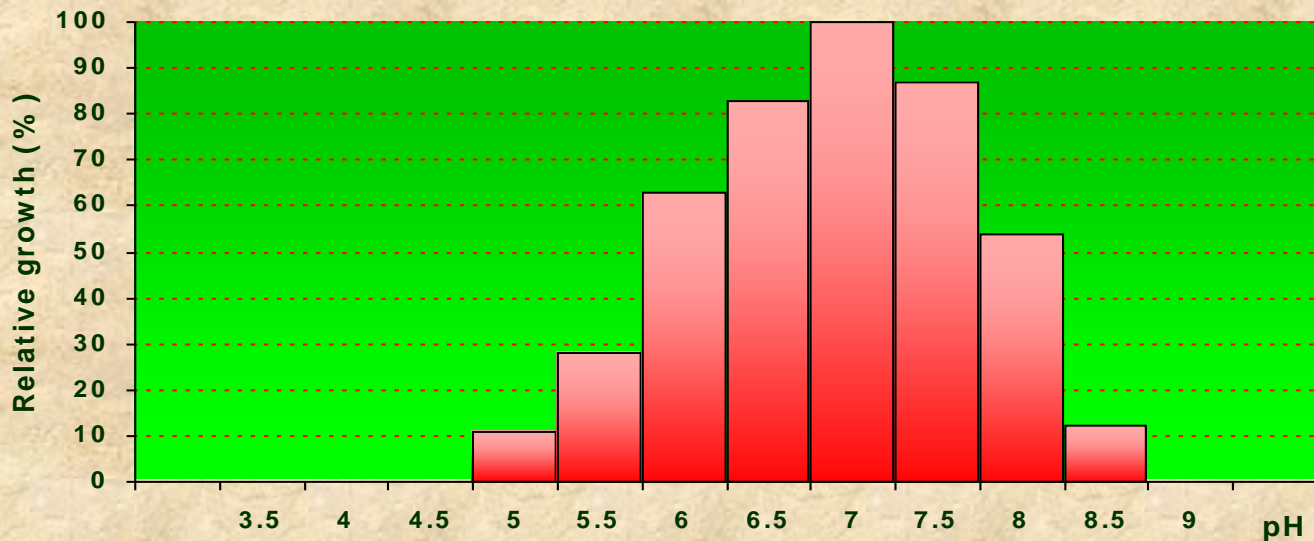
- Mejora la incorporación mineral (Cu, Mg, Fe, Ca and Zn)

## ➤ En el cuerpo del animal:

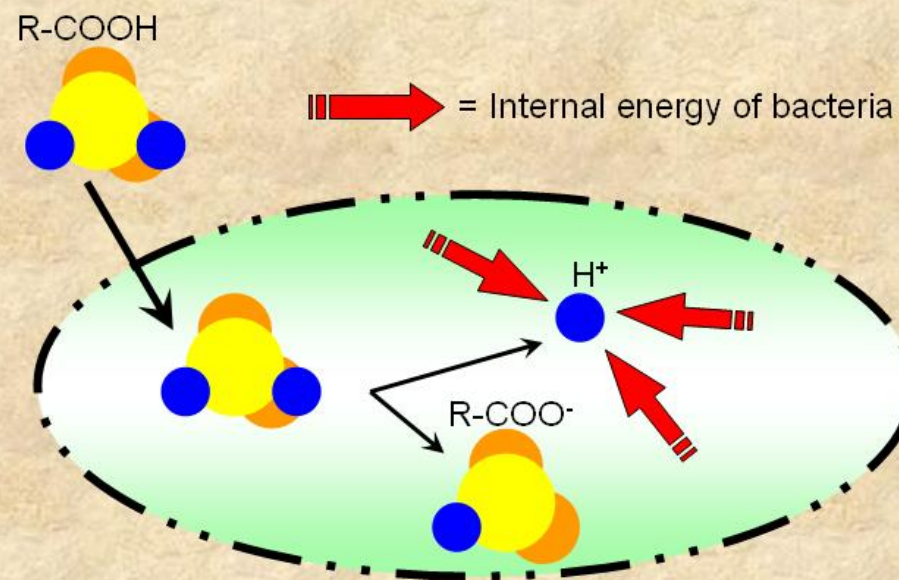
- Fuente de Energía (Carbohidratos)
- Acidificación de la orina (ácido benzoico, ácido fosfórico)

# Ácidos orgánicos: modo de acción

- pH reducido por debajo de 4.5, bacterias patógenas (*Vibrio*) no se pueden multiplicar.
- Ciertos ácidos entran la bacteria y la matan desde dentro.



## Organic acid kills gram<sup>-</sup> bacteria from within





# Ácidos orgánicos: elección

	Yeasts	Fungi	Gram- Bacteria	Gram+ Bacteria	Stafylo- / Streptococ
Formic acid	+++	0	+++++	0	0
Acetic acid	+	-	+++	0	0
Propionic acid	++	+++++	0	0	0
Sorbic acid	+++++	+++	+++++	0	0
Benzoic acid	+++	-	+++++	0	0
Lactic acid	-	-	++?	0	0
Caprylic- and caprinic acid	++	++	+++	+++++	++++
Lauric acid – GML90	+++	++	++	+++++	+++++

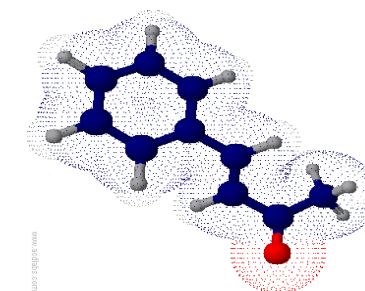
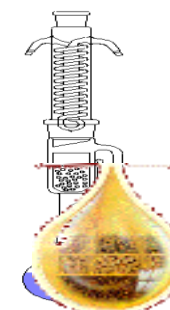


# Extractos vegetales: Origen de los Fito-moléculas y aceites esenciales

## Compuestos de plantas

## Diferentes familias de extractos de plantas naturales

## Natural Idéntico



### Granulados, pulverizados

Concentracion - - -  
Variabilidad + + +  
Estandarizacion 0/10

-

Estandarizacion

### Aceites Esenciales Destilacion en agua

Concentracion -  
Variabilidad + +  
Estandarizacion 3 /10

### Tinturas Maceracion alcolica

Concentracion +  
Estandarizacion 6/10

### Oleoresinas Extraccion solventes

Concentracion +++  
Estandarizacion 8 /10

### Procesos quimicos sinteticos

Concentracion +++  
Estandarizacion 10/10

+

Estandarizacion

# Extractos vegetales: Objetivos

- Desempeño
  - Mejora de apetito.
  - Gano de peso diario
  - Reducción de FCA
  
- Salud para desempeño
  - Modulación del sistema inmune
  - Mejora de resistencia a estrés
  - Parásitos externos
  
- Bloqueo de comunicación bacteriana: Quorum Sensing
  
- Absorvedores de toxinas, arcillas activadas y carbones orgánicos.

# Innovación y sinergias

- Preguntas:
  - Es posible adicionar SCFA líquidos en baño.
  - Es posible adicionar probióticos (polvos) juntos en el baño de aceite de pescado o en la pre mezcla.
  - Hay sinergias???
- Es necesario el uso de ácidos orgánicos MCFA “líquidos” en el enfoque para camarón y peces?
- Es importante un mayor conocimiento de cada una de estas herramientas y aprender de las interacciones entre ellas para prevenir antagonismos y efectos negativos.
- Con este conocimiento es posible montar una estrategia conjunta en alimentos funcionales que estamos convencidos es el futuro de una acuicultura rentable y sustentable.



Obrigado!  
Muchas gracias!  
Thank you!

neovia

*#follow us*



neovia



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÃO