



# PROGENSA



# INTERACCIÓN NUTRICIÓN x GENOMA

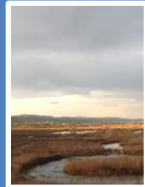
## Instituto de Acuicultura de Torre la Sal (IATS-CSIC)

Jaume Pérez Sánchez

5 de Abril, Valencia 2017

1

5/04/2017



## GRUPO DE INVESTIGACION IATS-CSIC



### NUTRIGENOMICA Y ENDOCRINOLOGIA DEL CRECIMIENTO

[www.nutrigroup-iats.org](http://www.nutrigroup-iats.org)



#### Jaume Pérez Sánchez

J.A. Calduch-Giner  
J.A. Martos-Sitcha  
Erick Pereira  
P. Simo-Mirabet  
M. Angeles González  
Veronica de las Heras  
*Inmaculadada Vicent*



### PATOLOGIA DE PECES

[www.tinyurl.com/fishpathology](http://www.tinyurl.com/fishpathology)



#### Ariadna Sitjà-Bobadilla

O. Palenzuela  
Carla Piazzon  
Itziar Estensoro  
Raquel del Pozo



EU Projects:  
 Nutrigenomics & Patology Groups, IATS-CSIC  
 Role: CSIC leaders/WP leaders/Coordinators

NUTRICION Y BIOMARCADORES	HERRAMIENTAS GENOMICAS	INV. INFRAESTRUCTURAS	PARASITOLOGIA
PERFORMFISH (2017-2022)		AQUAEXCEL2020 (2015-2020)	PARAFISHCONTROL (2015-2020)
ARRAINA (2012-2016)		AQUAEXCEL (2011-2014)	
AQUAMAX (2006-2010)	AQUAFIRST (2004-2008)		
PEPPA (2001-2004)			



**INTRAMURAL CSIC:  
 GENOMA DORADA  
 (2015-2019)**



[www.nutrigroup-iats.org/seabreamdb](http://www.nutrigroup-iats.org/seabreamdb)  
[www.nutrigroup-iats.org/seabassdb](http://www.nutrigroup-iats.org/seabassdb)

# I+D+i

## Salud INTESTINAL



CONTRATOS CON EMPRESAS de Piensos/Materias Primas



Aditivos/Aromas



BIOMAR



NOVUS



SKRETTING



NOREL



SPAROS



NUTRIAD



USSEC



LUCTA



PROYECTO AGL2013-48560

Mi2Fish

2014-2017(8)

- Sensores energéticos
- Enteritis parasitaria & nutricional



## HOJA DE RUTA Grupos Nutrigenómica & Patología CSIC

# *La Acuicultura como modelo de producción SOSTENIBLE e INTELIGENTE*

*Diets de bajo contenido en ingredientes de origen marino (FM+FO < 10%)  
“ARRAINA diets”*

*Búsqueda y validación de nuevos BIOMARCADORES de salud, calidad, bienestar animal, eficiencia energética, etc ([www.nutrigroup-iats.org/arraina-biomarkers](http://www.nutrigroup-iats.org/arraina-biomarkers))*

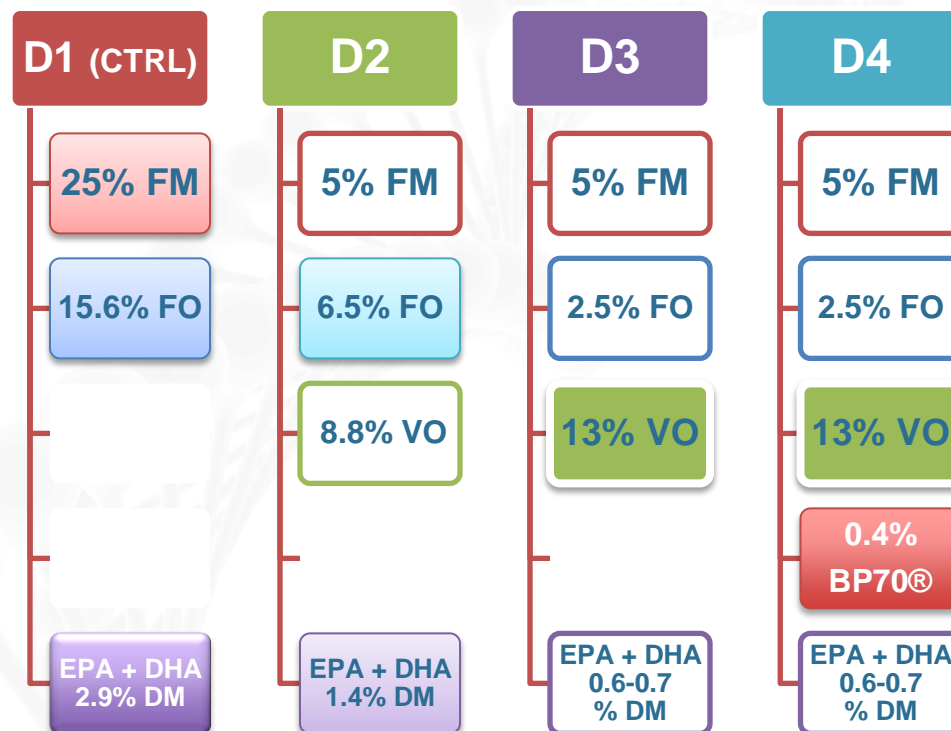
*Biosensores para monitorización remota y semi-automatizado de peces en cultivo  
([www.aquaexcel2020.eu](http://www.aquaexcel2020.eu))*

*Diseño y validación de nuevos sistemas de diagnóstico, prevención y tratamiento de enfermedades parasitarias ([www.parafishcontrol.eu](http://www.parafishcontrol.eu))*

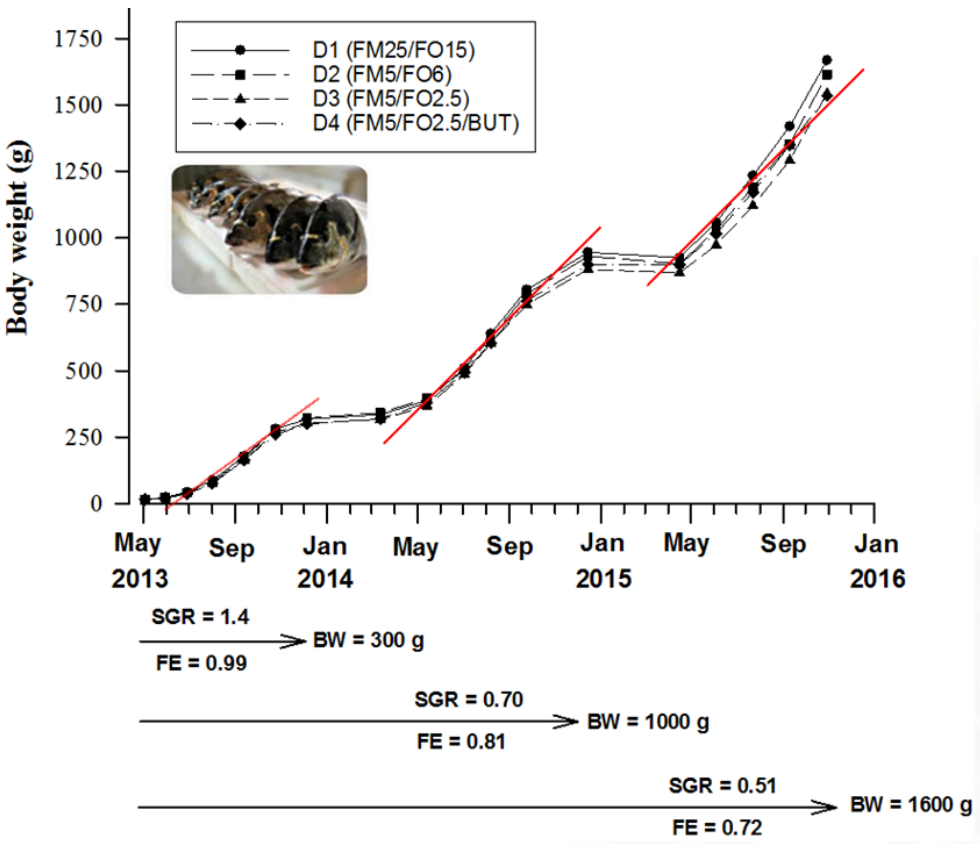
*Redes bayesianas con capacidad de aprendizaje. Sistema de toma de decisiones (PERFORMFISH,...)*

Ingredient (%)	Diet			
	D1	D2	D3	D4
Fish meal	23.00	3.00	3.00	3.00
CPSP 90	2.00	2.00	2.00	2.00
Soya protein	16.00	25.00	25.00	25.00
Corn gluten	15.00	25.00	25.00	25.00
Wheat gluten	4.00	7.30	7.30	7.30
Rapeseed cake	12.00	9.70	9.90	9.90
Wheat	11.08	6.80	6.64	6.24
Fish oil	15.60	6.56	2.50	2.50
Rapeseed oil	0	4.40	6.50	6.50
Palm olein	0	4.40	6.50	6.50
Emulthin G35	0	1.625	1.456	1.456
Choline chloride	0	0.199	0.196	0.196
Monocalcium phosphate	0.303	2.097	2.097	2.097
L-Lysine	0.196	1.009	1.005	1.005
L-Histidin	0.136	0.136	0.136	0.136
Methionine	0	0.085	0.084	0.084
Mineral-vitamin mix <sup>1</sup>	0.500	0.500	0.500	0.500
Cholesterol	0.113	0.113	0.113	0.113
Ethoxiquin	0.020	0.020	0.020	0.020
BAROX BECP	0.025	0.025	0.025	0.025
Yttrium	0.03	0.03	0.03	0.03
BP-70	0	0	0	0.4
<i>Proximate composition</i>				
Dry matter (DM, %)	91.65	91.79	91.80	92.34
Crude protein (% DM)	45.48	46.73	46.12	46.03
Crude fat (% DM)	19.80	19.56	20.13	19.40
EPA+DHA (% DM)	2.90	1.38	0.67	0.63

# ARRAINA Sea Bream Diets



# CURVAS DE CRECIMIENTO IATS-CSIC



# Efectos No deseados de formulaciones extremas

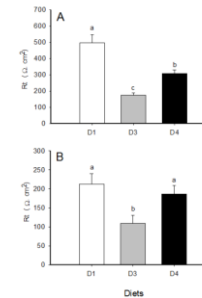
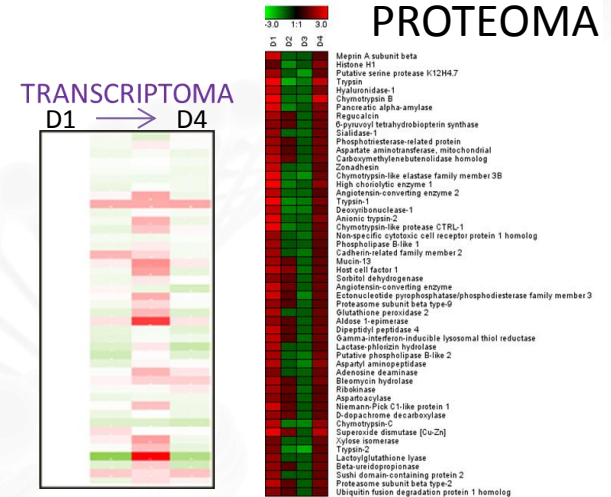


- Cambios en la proporción sexos (falso efecto feminizante)
- Respuesta pro-inflamatoria a nivel intestinal (gut chip)
- Cambios en la composición del mucus intestinal (iTRAQ)
- Menor integridad del epitelio intestinal (resistencia eléctrica)
- Pérdida de biodiversidad de la microbiota (pirosecuenciación 16S rRNA)

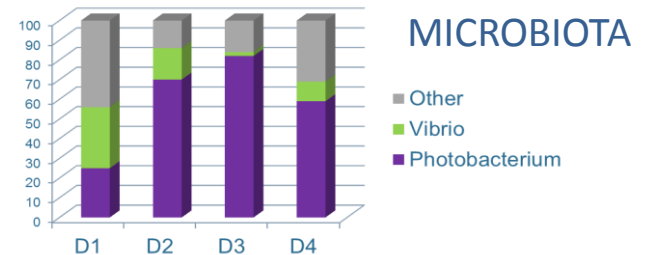
- La adición de butirato (0,4%) ayuda a revertir al fenotipo salvaje
  - El butirato inhibe la progresión de los síntomas de enteritis parasitaria (*E. lei*) en dietas de alta sustitución



5 de Abril, Valencia 2017



**RESISTENCIA ELECTRICA**



# PROGENSA III

## Actividad 2 (Nutrición x Genoma)

### Hipótesis Experimental

### Agenda

- 1.
- 2.
- 3.



### CTRL

25% FM  
2 CPSP

14% FO

---

### LFM/LFO

5% FM  
2% CPSP

4% FO

9% VO

- ¿La selección por rápido crecimiento aumenta, disminuye o no altera la tolerancia a formulaciones extremas?
- ¿Las diferencias de crecimiento inter-familias son debidas a una mayor ingesta y/o conversión del alimento ?
- ¿La selección por rápido crecimiento afecta a la susceptibilidad/progresión de la enfermedad en un modelo de enteritis parasitaria (*E. leei*)?



Pelets: 1,5; 1,9; 3; 4,5-6

# PROGENSA III

## Actividad 2 (Nutrición x Genoma)

### I. Calendario



“Common garden trial”



Pre-genotipado para evaluación inicial del nº familias (50-100 larvas/puesta)

Marcaje/genotipado población (4-5 g) Junio/Julio 2017 (4.000 individuos; 600-300 indiv./familia)

# PROGENSA III

## Actividad 2 (Nutrición x Genoma)

### II. Calendario



Junio-Sept  
17

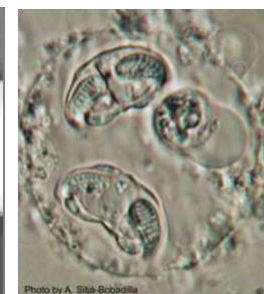
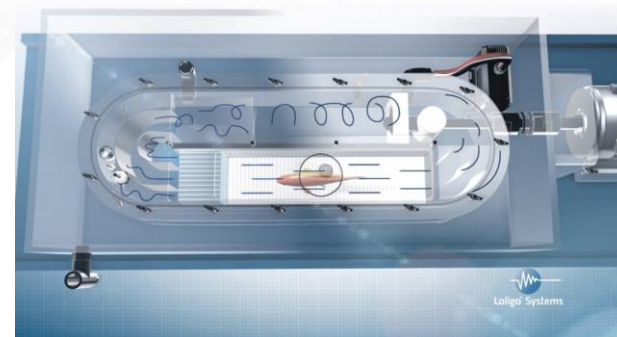
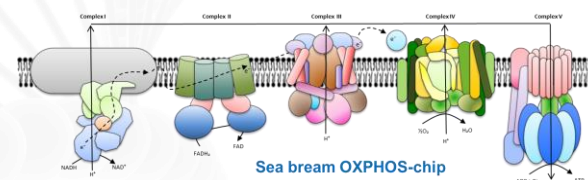
- Análisis intermedio parámetros crecimiento
- Toma de muestras intermedia para análisis bioquímicos y moleculares de marcadores de crecimiento (GH/IGF; OXPPOS, etc)
- Tejidos diana: Sangre, Músculo, Hígado, Intestino

Sept-Oct  
17

- Test de actividad física “Swim tunnel respirometer”
- Medidas de capacidad aeróbica/Ucrit (pair-fed study)
- Medida indirecta de eficiencia/conversión alimento

Oct17-Nov  
18

- Criba familias/ individuos “overwintering”
- Análisis final de parámetros crecimiento. Toma de muestras final (*sangre, tejidos, microbiota*)
- Infección experimental (*E.leei*): Infección efluentes/anal; 4-6 familias seleccionadas; 1 dieta



## Actividad 2 (Nutrición x Genoma) Resultados Esperados

- Re-evaluación con diferentes formulaciones del potencial máximo de crecimiento de la dorada en instalaciones experimentales de alto rendimiento
- Fenotipado metabólico de diferentes potenciales de crecimiento en base a criterios de conversión y de crecimiento
- Estudio integrado de la interacción crecimiento x genoma x resistencia enfermedades en un modelo de infección parasitaria
- ***Generación de muestras de alto valor biológico para el estudio de la biodiversidad inter- e intra-familias de la microbiota (common garden trial)***

## PROGENSA III: Nutrición x Genoma Actividad 2.

Muchas Gracias por Vuestra Atención!!

# MOLTES GRACIES!!!

