

## A.2.1 Desarrollo de las pruebas de validación de las líneas de trabajo I+D+i. CTAQUA-UCA



Jose Cabello  
[j.cabello@ctaqua.es](mailto:j.cabello@ctaqua.es)

**ctaqua** CENTRO TECNOLÓGICO  
DE LA ACUICULTURA

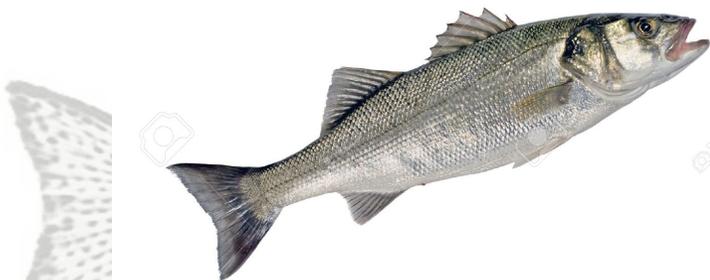
Juan Miguel Mancera  
[juanmiguel.mancera@uca.es](mailto:juanmiguel.mancera@uca.es)



# OBJETIVO

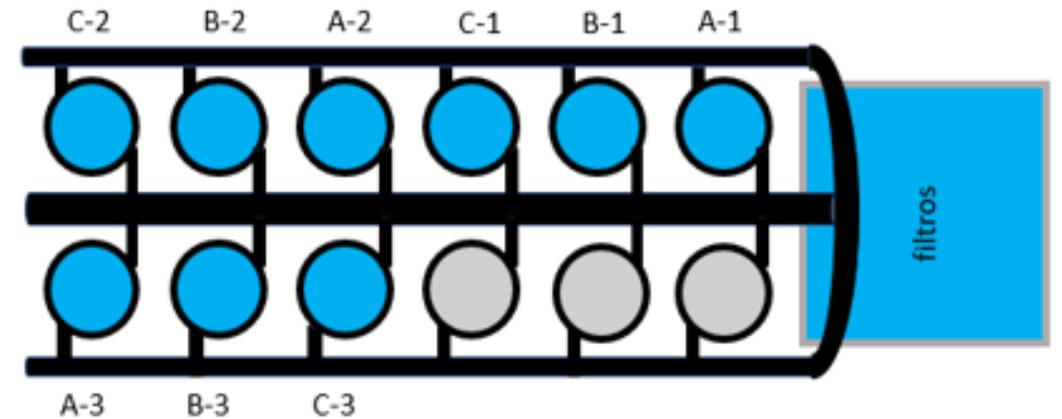
**Evaluación del efecto de diferentes regímenes de alimentación sobre el bienestar general de juveniles de lubina (*Dicentrarchus labrax*) cultivados en sistemas de recirculación (RAS)**

PARÁMETROS PRODUCTIVOS	ÍNDICES BIOMÉTRICOS Y SOMÁTICOS	INDICADORES METABÓLICOS Y DE ESTRÉS	CALIDAD DE AGUA	
Incremento de peso ( $\Delta W$ )	Factor de condición (K)	PLASMA	Glucosa	Amonio no ionizado ( $\text{NH}_3$ )
			Lactato	
			Proteínas	
			Triglicéridos	
Cortisol				
Tasa de crecimiento (SGR)	Índice hepatosomático (HSI)	HÍGADO	Glucosa	Ion nitrito ( $\text{NO}_2^-$ )
			Glucógeno	
			Triglicéridos	
Índice de conversión de alimento (FCR)	Índice mesentérico (MSI)	MÚSCULO	Lactato	Ion nitrato ( $\text{NO}_3^-$ )
			Glucosa	
			Glucógeno	
			Triglicéridos	
	Índice de longitud intestinal (ILI)		Ion fosfato ( $\text{PO}_4^{3-}$ )	



# DESCRIPCIÓN

- **Especie:** Lubina (*Dicentrarchus labrax*) ➡ 20±1 gr ➡ 29 peces / tanque
- **3 grupos experimentales en triplicado** = Tasa de alimentación = 2% BT/día
  - Grupo A ➡ 1 toma/día = 2 % BT/ toma
  - Grupo B ➡ 2 tomas/día = 1 % BT/ toma
  - Grupo C ➡ 3 tomas/día = 0,67 % BT/toma
- **Sistema de cultivo** = RAS 12 tanques
  - 9 tanques: V = 400 L ; Di = 1,5 Kg/m<sup>3</sup>
- **2 fases diferenciadas (RAS)**
  - Tanques interconectados: 11 primeras semanas
    - Parámetros productivos
    - Índices biométricos y somáticos
    - Indicadores metabólicos y de estrés
  - Tanques aislados: últimas 48 horas
    - Calidad de agua

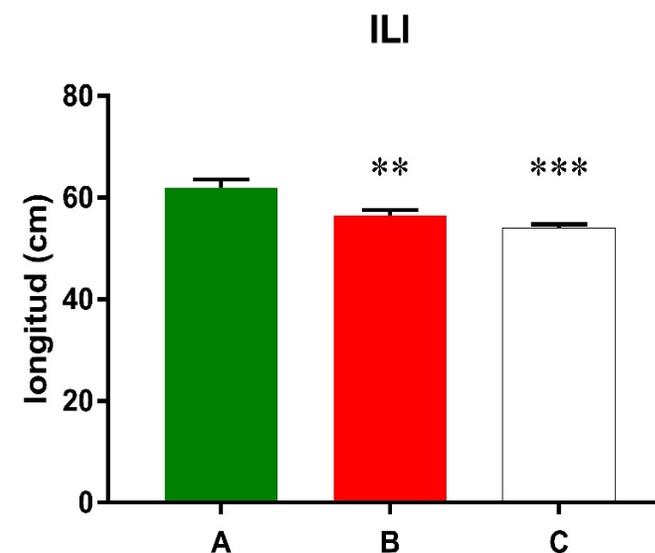


Oxígeno (mg/L)	Temperatura (°C)	pH	Salinidad (ppt)	TAN (mg/L)	NO <sub>2</sub> (mg/L)	Fotoperiodo (L/D)
6 ± 1	20 ± 1	7.5 ± 0.5	38 ± 1	< 1	< 3	12/12

# RESULTADOS: Parámetros productivos e índices biométricos y somáticos

	A	B	C
Peso medio inicial (g/pez)	19,87 ± 0,03	19,88 ± 0,01	19,94 ± 0,08
Peso medio final (g/pez)	53,65 ± 0,76	51,58 ± 1,01	52,63 ± 0,55
Ganancia de peso (g)	33,78 ± 0,79	31,71 ± 1,02	32,69 ± 0,51
SGR (%/día)	1,29 ± 0,02	1,24 ± 0,03	1,26 ± 0,01
FCR	1,14 ± 0,03	1,17 ± 0,05	1,16 ± 0,02
K	1,16 ± 0,03	1,15 ± 0,02	1,13 ± 0,01
HSI	1,78 ± 0,14	1,80 ± 0,09	1,77 ± 0,09
MSI	4,86 ± 0,40	4,24 ± 0,51	4,08 ± 0,21
ILI	61,90 ± 2,67	56,44 ± 2,34	53,95 ± 0,79

Aumento del Índice de longitud intestinal (ILI) a media que se disminuye el número de tomas



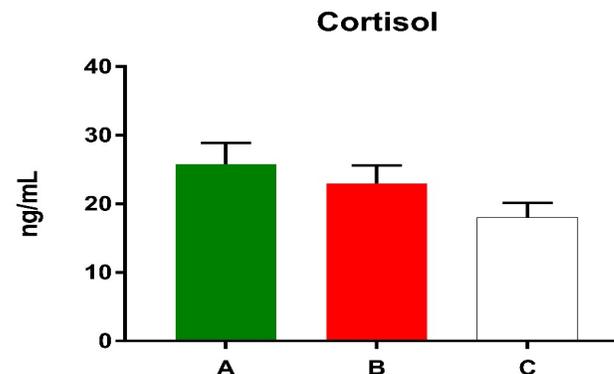
# RESULTADOS: Indicadores metabólicos y de estrés

PLASMA (mg/dL)	Grupo	Promedio
TAG	A	593,80 ± 76,70
	B	566,90 ± 71,60
	C	608,50 ± 71,40
Lactato	A	20,51 ± 1,08
	B	21,89 ± 1,60
	C	20,70 ± 0,85
Glucosa	A	6,10 ± 0,97
	B	5,37 ± 0,99
	C	5,86 ± 1,09
Proteínas	A	48,79 ± 1,04
	B	48,72 ± 1,16
	C	50,07 ± 1,09

HÍGADO (mg/g)	Grupo	Promedio
TAG	A	100,90 ± 6,90
	B	94,75 ± 7,42
	C	107,00 ± 7,13
Glucosa	A	71,46 ± 2,05
	B	69,99 ± 1,77
	C	71,23 ± 1,53
Glucógeno	A	200,60 ± 8,10
	B	201,50 ± 10,40
	C	199,70 ± 9,04

MÚSCULO (mg/g)	Grupo	Promedio
Lactato	A	15,88 ± 1,59
	B	19,76 ± 0,91
	C	19,65 ± 1,05
TAG	A	4,65 ± 0,27
	B	6,33 ± 0,74
	C	4,16 ± 0,39
Glucosa	A	10,70 ± 0,25
	B	11,95 ± 0,44
	C	11,76 ± 0,47
Glucógeno	A	5,73 ± 1,11
	B	5,74 ± 0,72
	C	6,90 ± 1,03

CORTISOL (ng/mL)	Promedio
A	25,79 ± 3,11
B	22,95 ± 2,64
C	18,00 ± 2,15



**Tendencia al aumento de niveles de cortisol en plasma con la disminución del número de tomas diarias**

# RESULTADOS: Calidad de agua

NH <sub>3</sub> (μM/l)	Grupo	Promedio
A	T0	19,81 ± 5,98
	T24	127,60 ± 7,39
	T48	250,90 ± 3,48
B	T0	23,68 ± 5,15
	T24	139,20 ± 0,97
	T48	253,70 ± 9,32
C	T0	15,12 ± 4,89
	T24	133,80 ± 6,87
	T48	235,00 ± 12,31

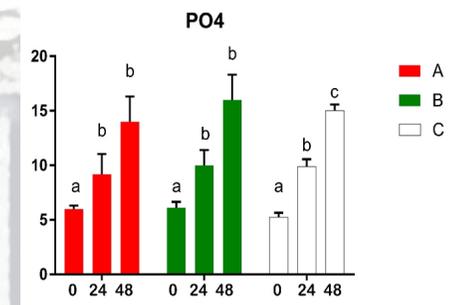
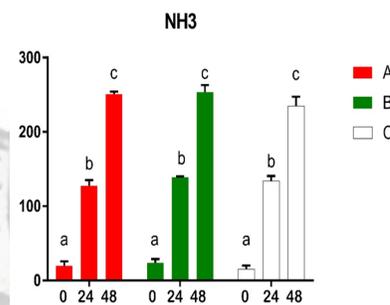
NO <sub>2</sub> - (μM/l)	Grupo	Promedio
A	T0	248,90 ± 7,06
	T24	260,70 ± 4,40
	T48	264,00 ± 15,50
B	T0	251,30 ± 5,90
	T24	262,00 ± 7,00
	T48	270,70 ± 0,70
C	T0	253,30 ± 7,10
	T24	262,70 ± 5,80
	T48	269,30 ± 3,70

NO <sub>3</sub> - (μM/l)	Grupo	Promedio
A	T0	53,90 ± 4,31
	T24	58,46 ± 0,99
	T48	60,85 ± 2,68
B	T0	55,68 ± 2,04
	T24	57,17 ± 1,38
	T48	61,18 ± 4,18
C	T0	52,68 ± 1,09
	T24	57,92 ± 1,39
	T48	59,09 ± 3,18

PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (μM/l)	Grupo	Promedio
A	T0	5,97 ± 0,33
	T24	9,15 ± 1,89
	T48	14,81 ± 2,37
B	T0	6,10 ± 0,56
	T24	9,98 ± 1,42
	T48	16,41 ± 2,53
C	T0	5,24 ± 0,42
	T24	9,87 ± 0,69
	T48	15,86 ± 0,69

**Sin diferencias entre grupos en ninguno de los parámetros de calidad de agua evaluados**

**Valores de NH<sub>3</sub> y PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> muestran un incremento lineal respecto al tiempo en todos los grupos experimentales**



# CONCLUSIONES

## ➤ **Parámetros productivos e índices biométricos y somáticos**

### ➤ ADAPTACIÓN ANATÓMICA

↓ Tomas diarias ↑ **ILI**

➤ Esta capacidad modera posibles efectos sobre parámetros productivos

## ➤ **Indicadores metabólicos y de estrés**

### ➤ TENDENCIA

↓ Tomas diarias ↑ **CORTISOL**

➤ Posibilidad de evaluar el efecto de diferentes regímenes de alimentación en otros tamaños de peces, así como bajo otros sistemas productivos y/o condiciones reales de producción

## ➤ **Calidad de agua**

➤ El número de tomas NO TIENE EFECTO sobre los parámetros de calidad de agua evaluados

➤ **IMPORTANTE:** Bajo la misma tasa de alimentación (gramos alimento/gramos pez)



## A.2.1 Desarrollo de las pruebas de validación de las líneas de trabajo I+D+i. CTAQUA-UCA



**GRACIAS POR SU ATENCIÓN**

**Jose Cabello**

[j.cabello@ctaqua.es](mailto:j.cabello@ctaqua.es)

**ctaqua** CENTRO TECNOLÓGICO DE LA ACUICULTURA

**Juan Miguel Mancera**

[juanmiguel.mancera@uca.es](mailto:juanmiguel.mancera@uca.es)

  
**UCA**  
Universidad de Cádiz