

# DATOS BIOMÉTRICOS Y DE COMPOSICIÓN EN LU NA DE TAMAÑO COMERCIAL (*Dicentrarchus labrax*) CULTIVADA A DIFERENTES TEMPERATURAS



Instituto Español de Oceanografía. Centro Oceanográfico de Murcia. Ctra. de la Azohía s/n. 30860 Puerto de Mazarrón. Murcia. España. E-mail: [isaac@mu.ieo.es](mailto:isaac@mu.ieo.es)

ISAAC ABDEL GÁLVEZ

EMILIA ABELLÁN MARTÍNEZ

SANTIAGO GARCÍA ALCÁZAR

ALICIA GARCÍA ALCÁZAR



Anatomía Veterinaria. Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia. 30100 Murcia. España

OCTAVIO LÓPEZ-ALBORS

M<sup>a</sup> DOLORES AYALA FLORENCIANO

# INTRODUCCIÓN

# LUBINA

TELEÓSTEO, Orden Perciformes, Familia Serránidos, Género *Dicentrarchus*.

EURITERMO Y EURIHALINO

ALIMENTACIÓN: Carnívoro

REPRODUCCIÓN



Sexos separados



Gametogénesis desde Septiembre a Enero



Puesta desde Enero a Mayo

DISTRIBUCIÓN: Mediterráneo y costas orientales del Atlántico

CAPTURAS: 158 t ESPAÑA 1999 (FAO)  
ESTACIONALES



ES UNA DE LAS ESPECIES MÁS IMPORTANTES DE LA ACUICULTURA EUROPEA

## INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA

Es uno de los factores más importantes que influyen en el crecimiento y desarrollo (Osse y van den Boogaart, 1995).

Su efecto ha sido estudiado con respecto a parámetros tales como:

- ➔ **ontogenia del esqueleto y muscular** (Johnston, 1993; Nathanailides *et al*, 1996; Galloway *et al*, 1999; Ayala *et al*, 2001).
- ➔ **morfología** (Koumoundouros *et al*. 2001).
- ➔ **anormalidades** (Wiegand *et al*, 1988; Polo *et al*, 1991).
- ➔ **caracteres merísticos** (Murray y Beacham, 1989).
- ➔ **tasa metabólica** (Walsh *et al*, 1989).
- ➔ **velocidad de natación y comportamiento** (Batty *et al*, 1993).

**Sin embargo, la influencia de la temperatura sobre el crecimiento y la calidad final de la carne, aún no ha sido suficientemente valorado.**

**Su conocimiento puede ser útil para determinar si el empleo de diferentes sistemas de cultivo (empleo de diferentes temperaturas) causa diferencias en el crecimiento y en la calidad del producto final.**



# OBJETIVO

**“Valorar la influencia de la temperatura de cultivo (incubación, cultivo larvario, preengorde y engorde) sobre el crecimiento y la calidad final de la lubina”**

# MATERIAL Y MÉTODOS

# Instituto Español de Oceanografía

## Planta Experimental de Cultivos Marinos

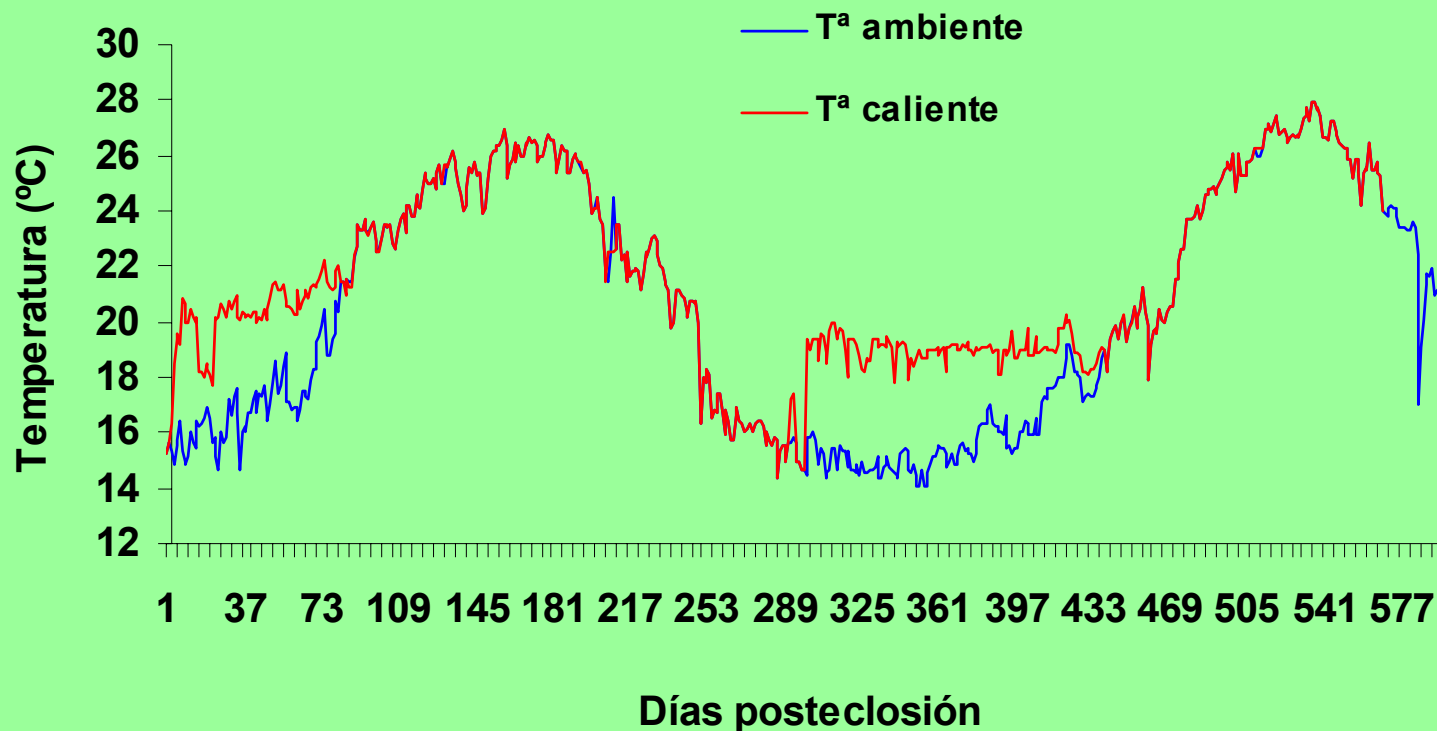




# CRÍA, PREENGORDE Y ENGORDE

## 1. CONTROL DE PARÁMETROS AMBIENTALES

### 1.1. TEMPERATURA



1.2 SALINIDAD 38 ‰

1.3 OXÍGENO ↑ 6 mg/l

## 2. INCUBACIÓN

- A partir de una puesta de  $\cong 300.000$  huevos.



## 3. CULTIVO LARVARIO



- Tanques troncocónicos de  $1\text{m}^3$ .
- Método de cultivo en oscuridad.
- Alimentación con nauplius de *Artemia* hasta día 40.
- Fotoperiodo 16/8.
- Se controló y observó el momento de:

Apertura de la boca

Reabsorción del saco vitelino

Escamación

## 4. PREENGORDE Y ENGORDE

• Tanques rectangulares de 2 m<sup>3</sup> y 6 m<sup>3</sup>

• Alimentación con piensos

Proteína 45%  
Grasa 22%  
Cenizas 11%  
Celulosa 1.3%

Ajustada en función de la biomasa y T<sup>a</sup> del agua

Suministrada en alimentadores automáticos a banda

TOMA DE MUESTRAS PESO MEDIO  $\approx$  350 g

589 días de cultivo a T<sup>a</sup> ambiente (46 ejemplares)  
564 días de cultivo a T<sup>a</sup> caliente (19 ejemplares)

## 5. PARÁMETROS ESTUDIADOS AL TAMAÑO COMERCIAL

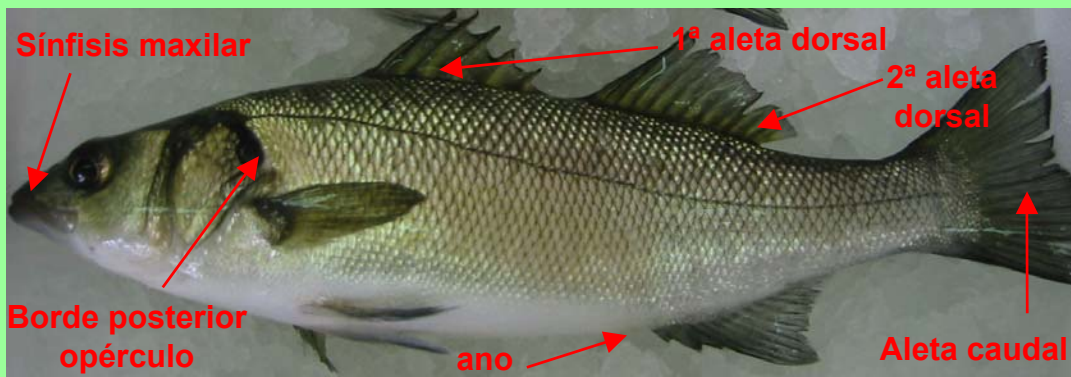
### 5.1 MORFOLOGÍA- CONFORMACIÓN

5.2 COMPOSICIÓN → REGIONAL

→ QUÍMICA

## 5.1 ESTUDIO DE LA MORFOLOGÍA - CONFORMACIÓN.

	DESDE	HASTA
LONGITUD TOTAL	Sínfisis maxilar	Extremo más largo aleta caudal
LONGITUD HORQUILLA	Sínfisis maxilar	Extremo más corto aleta caudal
LONGITUD ESTÁNDAR	Sínfisis maxilar	Inserción aleta caudal
LONGITUD CEFÁLICA	Sínfisis maxilar	Opérculo (borde posterior)
LONGITUD LÍNEA LATERAL	Opérculo	Inserción aleta caudal



### ÍNDICES

**CONDICIÓN**  $(\text{peso total} / \text{longitud total}^3) * 100$

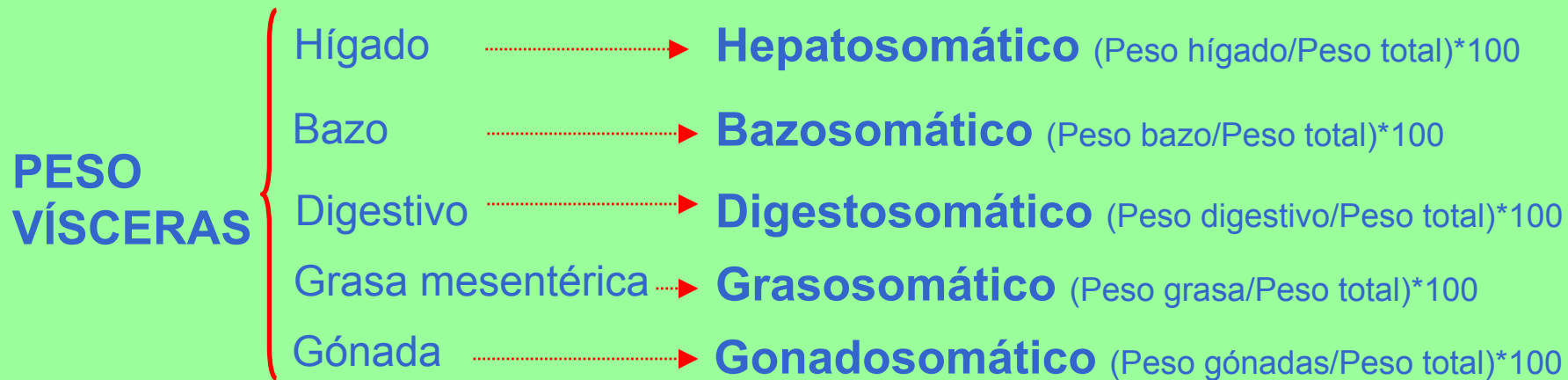
**COMPACIDAD**  $(\text{peso total} / \text{longitud total})$

**CEFÁLICO**  $(\text{longitud cefálica} / \text{longitud total}^3) * 100$

ALTURA DORSAL SUPERIOR	➔	A nivel de la inserción anterior de la 1ª aleta dorsal
ALTURA ANAL	➔	A nivel de la inserción de la apertura anal
ALTURA DORSAL INFERIOR	➔	A nivel de la inserción posterior de la 2ª aleta dorsal

## 5.2 ESTUDIO DE LA COMPOSICIÓN

### 5.2.1 COMPOSICIÓN REGIONAL



**PESO EVISCERADO**  $(\text{Peso total} - \text{Peso vísceras})$



**FRACCIÓN COMESTIBLE**  
 $(\text{Peso eviscerado}/\text{Peso total}) \times 100$

## 5.2. 2 COMPOSICIÓN QUÍMICA

### PROTEÍNA



MÉTODO KJLEDAHL

### GRASA



EXTRACCIÓN EN ETÉR ETÍLICO  
(EXTRACTOR SOXHLET)

### HUMEDAD



DESECACIÓN EN ESTUFA  
( $105 \pm 1^\circ\text{C}$ )

### CENIZAS



INCINERACIÓN EN MUFLA  
( $450 \pm 2^\circ\text{C}$ )

## ANÁLISIS DE DATOS

**Tratamiento estadístico**



- Estadística descriptiva
- Análisis de Varianza (ANOVA,  $P < 0.05$ )



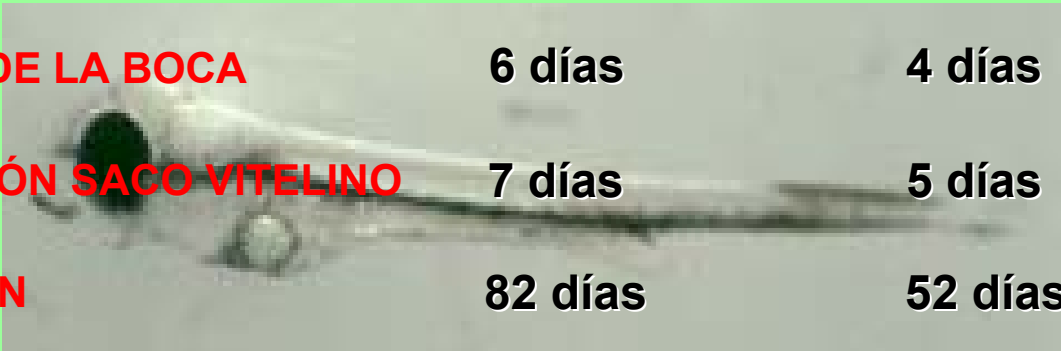
# RESULTADOS Y DISCUSIÓN

# 1. DETERMINACIÓN DEL CRECIMIENTO.

Las altas temperaturas acortaron el tiempo necesario para completar cada estadio y alcanzar el tamaño comercial, 589 y 564 días a T<sup>a</sup> natural y caliente respectivamente.

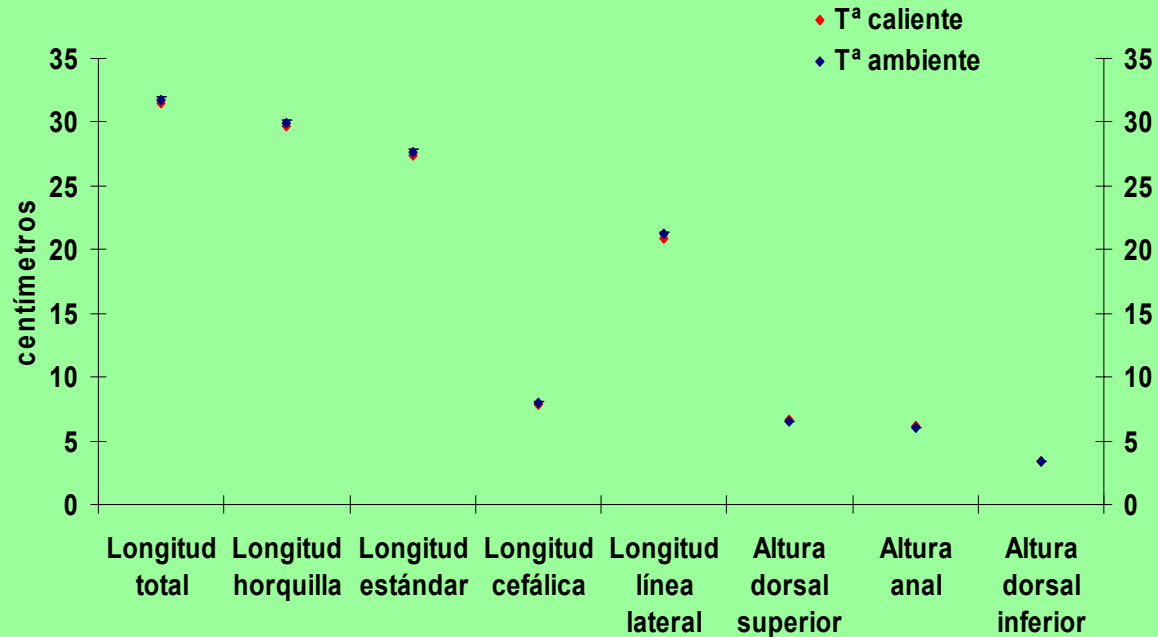
Tras la eclosión, la apertura de la boca, la reabsorción del saco vitelino y la escamación se completaron antes en las larvas sometidas a mayor temperatura de incubación y cultivo.

	T <sup>a</sup> ambiente	T <sup>a</sup> caliente
<b>APERTURA DE LA BOCA</b>	6 días	4 días
<b>REABSORCIÓN SACO VITELINO</b>	7 días	5 días
<b>ESCAMACIÓN</b>	82 días	52 días



Nuestros resultados muestran una disminución del periodo larvario en los huevos incubados a mayor temperatura, coincidiendo con estudios previos en esta especie (Ayala *et al*, 2001).

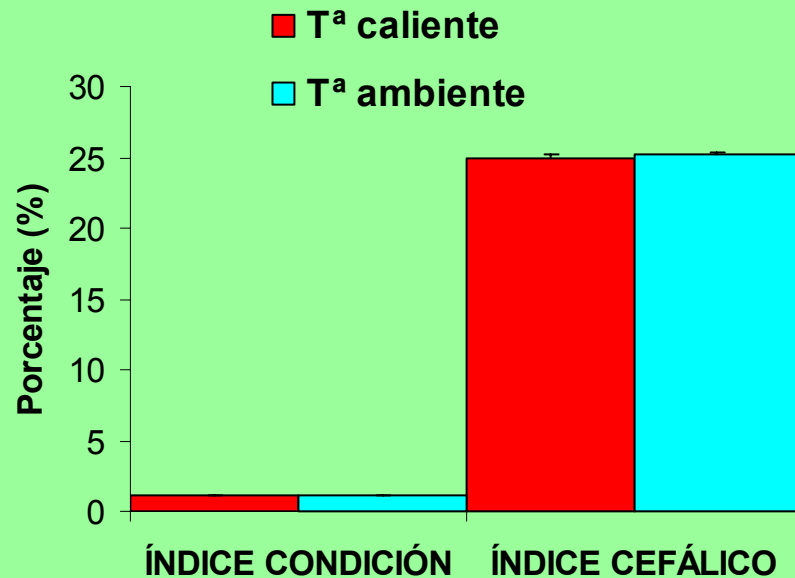
## 2. MORFOLOGÍA - CONFORMACIÓN



**NO DIFERENCIAS  
SIGNIFICATIVAS  
(P<0.05)**

Varios estudios acerca de la morfología externa en ejemplares de lubina de tamaño comercial (Pouey *et al.* 1993; Geri *et al.* 1998; Poli *et al.* 2001).

Como índice de conformación se utilizó el factor de condición y el de compacidad.



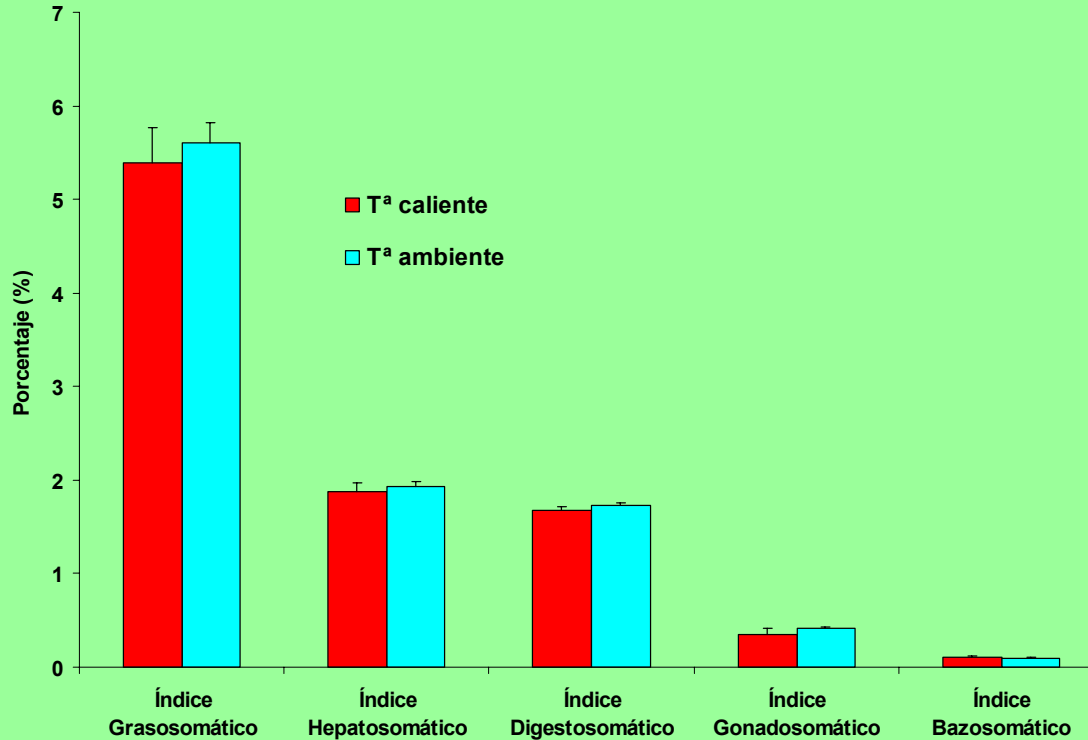
**NO DIFERENCIAS  
SIGNIFICATIVAS  
(P<0.05)**

Varios autores (Pouey *et al.* 1993; Poli *et al.* 2001; Scilipotti *et al.* 2002 y Segatto *et al.* 2002) reflejan en lubina de tamaño comercial los valores medios de estos índices.

La presencia de un mayor índice de condición y compacidad en los cultivados a alta temperatura podría indicar una mayor densidad corporal.

## 3. COMPOSICIÓN CORPORAL

### 3.1 COMPOSICIÓN REGIONAL



**NO DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS (P<0.05)**

**FRACCIÓN COMESTIBLE (%)**

- 86.31 ±1.008 (Tª caliente)
- 87.76 ±0.50 (Tª ambiente)

## ÍNDICE GRASOSOMÁTICO

Valores similares obtenidos en lubina de tamaño comercial procedentes de jaulas marinas (5.4%) (Segatto *et al.* 2002)

## FRACCIÓN COMESTIBLE

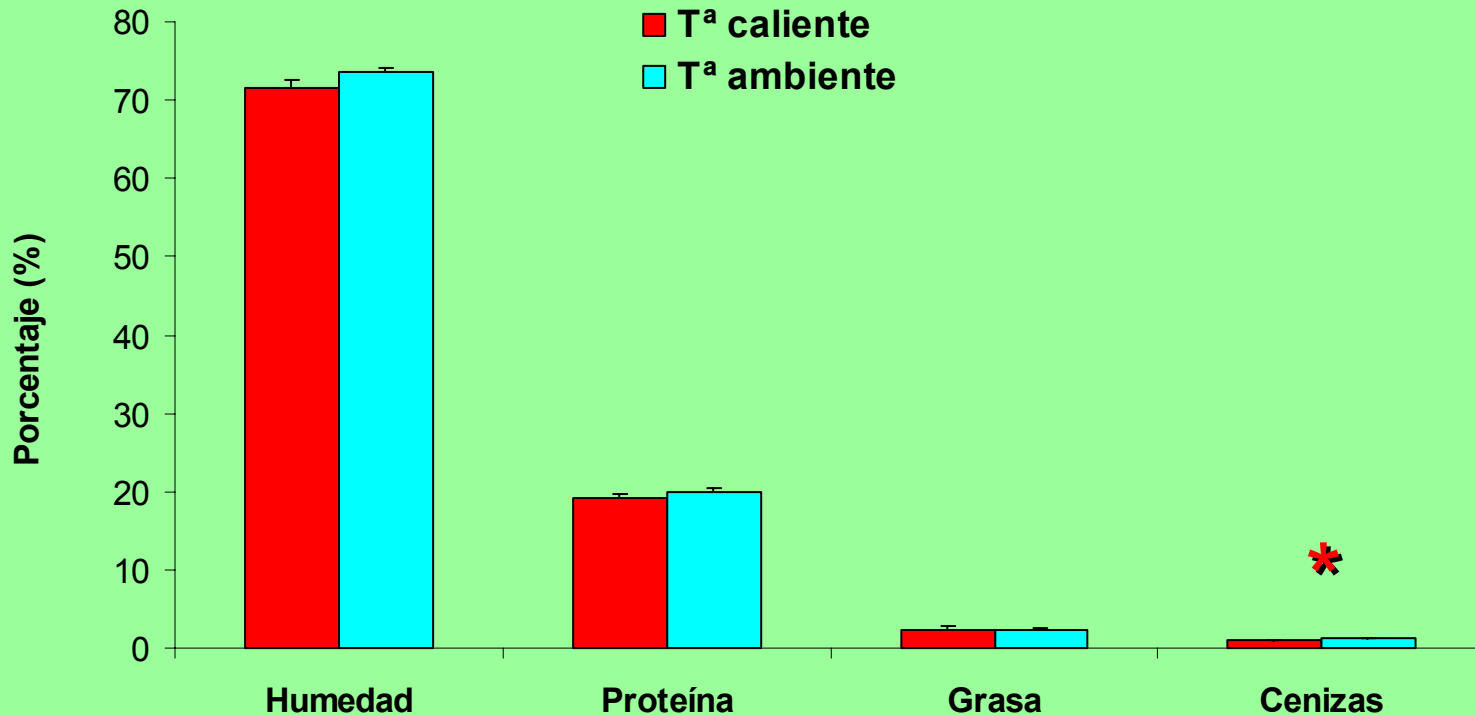
Varios autores (Pouey *et al.* 1993; Poli *et al.* 2001 y Segatto *et al.* 2002) reflejan valores que oscilan entre el 83.6% y el 90%.

## PROPORCIÓN DE SEXOS

T <sup>a</sup> caliente	(69% hembras)
T <sup>a</sup> ambiente	(88% hembras)

Carrillo *et al.* (1995) cita en cultivo 70-90% de machos.

## 3. 2 ANÁLISIS QUÍMICO DE LA CARNE



**DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS (P<0.05)  
MAYOR CONTENIDO EN CENIZAS A Tª AMBIENTE**

## PROTEÍNA

En todos los casos, la lubina mostró un elevado contenido proteico ( $\cong$  19%), como ha sido puesto de manifiesto en varios estudios (Orban *et al.* 2001; Segatto *et al.* 2002).

## GRASA

Los niveles de grasa dorsal fueron similares en ambas poblaciones. Valores superiores han sido reflejados en lubina cultivada (Cagnetta *et al.* 1996; Orban *et al.* 2002).

## HUMEDAD

Valores para lubina oscilan desde un 60% (Segatto *et al.* 2002) hasta más de un 76% (Cagnetta *et al.* 1996).

## CENIZAS

Inferiores a alta temperatura (1.04% vs. 1.26%).

Poli *et al.* (2001) y Orban *et al.* (2002) reflejan valores de 1.2% a 1.3%.



# CONCLUSIONES

- 1.** La tasa de crecimiento en lubina está correlacionada con la temperatura, de tal manera que las altas temperaturas acortan el tiempo necesario para alcanzar el tamaño comercial.
- 2.** En cuanto a morfología - conformación no encontramos diferencias significativas entre los ejemplares cultivados a diferentes temperaturas.
- 3.** Los ejemplares cultivados a  $T^a$  natural presentan de forma significativa mayor contenido en cenizas.

# BIBLIOGRAFÍA

AYALA, M.D., LÓPEZ-ALBORS, O., GIL, F., GARCÍA-ALCÁZAR, A., ABELLÁN, E., ALARCÓN, J.A., ÁLVAREZ, M.C., RAMÍREZ-ZARZOSA, G. and MORENO, F. (2001) Temperature effects on muscle growth in two populations (Atlantic and Mediterranean) of sea bass. *Aquaculture* **202**, 359-370.

BATTY, R.S., BLAXTER, J.H.S. and FRETWELL, K. (1993) Effect of the temperature on the escape responses of larval herring, *Clupea harengus*. *Marine Biology* **115**: 523-528.

CARRILLO, M., ZANUY, S., PRAT, F., CERDA, F., RAMOS, J., MAÑANOS, E. and BROMAGE, N. (1995). Sea bass (*Dicentrarchus labrax* L.). In: *Broodstock Management and Egg and Larval Quality* (eds. N.R. Bromage and R.J. Roberts), Blackwell Science, Oxford, pp. 136-168.

CAGNETTA, P., ZEZZA, L., LESTINGI, S. and PELOSI, S. (1996). Caratteristiche chimiche e dietetiche del filetto di spigole (*Dicentrarchus labrax* L.) provenienti da differenti ambienti. *Biología Marina Mediterranea* **3** (1): 396-397.

GALLOWAY, T.F., KJORSVIK, E. and KRYVI, H. (1999) Muscle growth in yolk-sac larvae of the Atlantic halibut as influenced by temperature in the egg and yolk-sac stage. *Journal of Fish Biology* **55**: 26-43.

GERI, G., GUALTIERI, M., POLI, B., FRANCI, O., LUPI, P., PARISI, G. and DELL'AGNELLO, M. C. (1998). Body traits of sea bass, sea bream and common grey mullet. *Biología Marina Mediterranea* **5** (3): 2261-2268.

JOHNSTON, I. A. (1993) Temperature influences muscle differentiation and the relative timing of organogenesis in herring (*Clupea harengus*) larvae. *Marine Biology* **116**: 363-379.

**KOUMOUNDOUROS, G., DIVANACH, P., ANEZAKI, L. and KENTOURI, M.** (2001) Temperature-induced plasticity in sea bass (*Dicentrarchus labrax*) *Marine Biology* **139**: 817-830.

**MURRAY, C.B. and BEACHAM, T.** (1989) Responses of meristic characters in chum salmon (*Oncorhynchus keta*) to temperature changes during development. *Canadian Journal of Zoology* **67**: 596-600.

**NATHANAILIDES, C., LÓPEZ ALBORS, O., ABELLÁN, E., VÁZQUEZ, J.M., TYLER, D.D., ROWLERSON, A. and STICKLAND, N.C.** (1996) Muscle cellularity in relation to somatic growth in the European sea bass *Dicentrarchus labrax*, (L.) *Aquaculture Research* **27**: 885-889.

**ORBAN, E., RICELLI, A., DI LENA, G., CASINI, I. and CAPRONI, R.** (2001). Quality differences in (*Dicentrarcus labrax*) from different rearing systems. In: *Farmed Fish Quality* (eds. S.C. Kestin and P.D. Warris), Blackwell Science, Oxford, pp. 398-399.

**ORBAN, E., DI LENA, G., NEVIGATO, T., CASINI, I., SANTARONI, G., MARZETTI, A. and CAPRONI, R.** (2002). Quality characteristics of sea bass intensively reared from lagoon as affected by growth conditions and the aquatic environment. *Food Chemistry and Toxicology* **67** (2):542-547.

**OSSE, J.W.M. and VAN DEN BOOGAART J.G.M.** (1995) Fish larvae, development, allometric growth and the aquatic environment. *ICES Marine Science Symposium* **201**: 21-34.

**POLI, B., PARISI, G., ZAMPACAVALLO, G., MECATTI, M., LUPI, P., GUALTIERI, M. and FRANCI, O.** (2001). Quality outline of European sea bass (*Dicentrarchuus labrax*) reared in Italy: shelf life, edible yield, nutritional and dietetic traits. *Aquaculture* **202**: 303-315.

**Estudio comparativo entre lubina (*Dicentrarchus labrax* L.) sometida a diferentes temperaturas.**

**POLO, A. YUFERA, M. and PASCUAL, E.** (1991) Effects of temperature on egg and larval development of *Sparus aurata* L. *Aquaculture* **92**:179-191.

**POUEY, J., SAÑUDO, C., BARRERA, R., GARCÍA, C. and VALENCIA. F.** (1993). Evaluation of the commercial quality of sea bass (*Dicentrarchus labrax*) from industrial cultivation. European Aquaculture Society. Special Publication N° **18**: 327-334.

**SCILIPOTI, D., MESSINA, C., MODICA, A., MARRONE, F., GENOVESE, L. and SANTULLI, A.** (2002) Quality certification for sea bass and sea bream reared in cages in Sicily: Preliminary results. European Aquaculture Society. Special Publication N° **32**:470-471.

**SEGATO, S., LOPPARELLI, R.M., PATARNELLO, P.P., RIZZO, V., GOTTARDO, F., FRANCO, S. and ANDRIGHETTO, I.** (2002). Effect of size on quality traits of European sea bass from floating cage. European Aquaculture Society. Special Publication N° **32**: 474-475.

**WALSH, W.A. SWANSON, C., LEE, C.S., BANNO, J.E. and EDA, H.** (1989) Oxygen consumption by eggs and a larvae of striped mullet, *Mugil cephalus*, in relation to development, salinity and temperature. *Journal of Fish Biology* **35**: 347-358.

**WIEGAND, M.D., BUCHANAN, L.G., LOEWEN, J.M. and HEWITT, C. M.** (1988) Effects of rearing temperature on development and survival of embryonic and larval goldfish. *Aquaculture* **71**: 209-222.

