



---

## **RED BIOLÓGICA DE L'ALBUFERA DE VALENCIA. BASSA DE SANT LLORENÇ.**



### **Campaña de Verano de 2010**





## INDICE:

<b>1.</b>	<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>2</b>
2.1.	PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS <i>IN SITU</i>	3
2.2.	CLOROFILA-A Y ALGAS VERDE-AZULES	3
2.3.	CONCENTRACIONES DE NUTRIENTES EN EL AGUA	4
2.4.	ESTUDIOS BIOLÓGICOS	5
2.4.1.	DETERMINACIONES CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DEL FITOPLANCTON	5
2.4.2.	DETERMINACIONES CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DEL ZOOPLANCTON	5
2.4.3.	RECUENTO Y DETERMINACIÓN DE MACROINVERTEBRADOS BENTONICOS	6
2.4.4.	RECUENTO E IDENTIFICACIÓN A NIVEL DE ESPECIE DE DIATOMEAS BENTONICAS	7





## 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

La Bassa de Sant Llorenç se muestreó el día 9 de junio de 2010; las condiciones meteorológicas se caracterizaron por un cielo nublado y viento débil de Garbí (Suroeste) durante la realización de los trabajos, con un velocidad media de 3 km/h y una máxima de 14 km/h. Como en anteriores ocasiones, al pisar el sedimento se percibe olor de descomposición anaerobia ( $\text{SH}_2$ ), así como se observa burbujeo por toda la masa de agua. Destaca en la presente campaña la gran transparencia del agua que, sin contar los glomérulos presentes desde el comienzo de los trabajos, permitía observar sin problemas el sedimento del fondo.

Las coordenadas del punto de estudio de la físico-química del agua y de los muestreos del plancton, y la hora en la que se comenzaron los trabajos se muestran en la tabla siguiente:

PUNTO DE MUESTREO	COORDENADA X	COORDENADA Y	HUSO	FECHA	HORA DE MUESTREO
Bassa de Sant Llorenç	738715	4341777	30	9/06/10	14:30

A diferencia de la tipificación que se le ha asignado hasta la fecha en el marco de la Red Biológica Albufera (ecotipo 28: Lagunas litorales sin influencia marina), esta estación de control pasa a formar parte de la masa de agua Ullales de L'Albufera, y como tal se tipificará como superficial categoría lago, natural, y pertenece al ecotipo 11: Cárstico, calcáreo, permanente, surgencia.

A continuación se muestran algunas imágenes tomadas durante la realización de los trabajos de muestreo:



Imagen de la coloración del agua, con presencia de glomérulos de algas cianofíceas y materia inorgánica en suspensión en superficie.



Imagen tomada de lo que parece una antigua trampa de pesca, cerca del punto de muestreo.

## 2 RESULTADOS

A continuación se analiza el comportamiento de cada uno de los parámetros objeto del presente estudio limnológico.

En la siguiente imagen se muestra la ubicación del punto de muestreo:





En el Anexo I se muestran las tablas con los resultados numéricos de los parámetros físico-químicos *in situ*: Temperatura (°C), Turbidez (NTU), Conductividad (mS/cm), pH (und.), Oxígeno disuelto (mg/l), Concentración de clorofila-a ( $\mu\text{g/l}$ ) y Densidad de algas verde-azules (células/ml).

## **2.1. PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS IN SITU**

El día que se llevaron a cabo los trabajos de muestreo en la Bassa de Sant Llorenç la cota de la lámina libre de agua era aproximadamente de 1,83 msnm, registrándose una profundidad de 40 centímetros.

La temperatura del agua es de 27 °C, similar a la registrada en la campaña realizada en verano de 2009.

A pesar de los glomérulos presentes, la columna de agua presenta un aspecto más transparente que ocasiones anteriores y, debido a que la profundidad es tan sólo de 40 centímetros, el Disco de Secchi se observa perfectamente a través de toda la columna de agua, incluso en el momento de apoyarse sobre el fondo. La turbidez es relativamente baja para el sistema, de 10,1 NTU, mientras que el color del agua es de 50 Hazen, es similar al observado en la campaña de verano de 2009 y ligeramente inferior al observado en la pasada campaña de otoño.

La columna de agua presenta una alta mineralización (5,2 mS/cm) y un elevado pH (9 unidades). Respecto a las pasadas campañas de muestreo, destaca un aumento de la mineralización del agua; 1,5 mS/cm mayor que en verano de 2009, y 1 mS/cm mayor que los valores registrados en la campaña del otoño anterior. El pH es similar al registrado en el verano anterior, cuando se observaron valores de 8,5-9 unidades, mientras que en octubre de 2009 los valores eran de aproximadamente 7,7 unidades.

La columna de agua está sobresaturada (140% de saturación; 11,1 mg/l); en la campaña de otoño de 2009 la columna de agua presentaba un 100% de saturación en superficie pero no había presencia de oxígeno junto al sedimento.

## **2.2. CLOROFILA-A Y ALGAS VERDE-AZULES**

La concentración de clorofila-a determinada en el laboratorio, a partir de una muestra integrada de los primeros 30 centímetros de columna de agua, es de 4  $\mu\text{g/l}$ ; valor que coincide con las observaciones realizadas en campo, y que caracteriza al sistema en el momento presente como mesotrófico (OCDE, 1982), a diferencia de la pasada campaña de otoño, cuando el sistema fue hipertrófico. Esta producción primaria es inusualmente baja, propia de sistemas mesotróficos, a diferencia de las últimas campañas en que el rango observado ha sido eutrófico-hipertrófico.



La densidad de algas verde-azuladas también ha experimentado una notable reducción. El valor registrado, de 5.900 células/ml, representa una tercera parte del observado en la campaña de otoño, cuando fue superior al límite de detección, de 17.000 células/ml.

El TSI, con un valor de 44, es indicativo de mesotrofia, coincidiendo por tanto con el resto de indicadores de estado trófico. En la pasada campaña de otoño, los valores fueron propios de un estado eutrófico-hipertrófico.

### **2.3. CONCENTRACIONES DE NUTRIENTES EN EL AGUA**

La concentración actual de NKT es de 3 mg/l y ha aumentado con respecto a la pasada campaña de otoño de 2009, mientras que en la campaña de verano de 2009 el valor se situaba en 5 mg/l.

La concentración de nitratos, de 2 mg/l, es superior a la registrada en la pasada campaña de verano (1 mg/l), pero cinco veces menor que el valor observado en otoño de 2009 (10 mg/l).

En esta campaña la concentración de nitritos no supera los límites establecidos por el R.D. 927/1988 para garantizar la vida piscícola, como sí ocurrió en las dos campañas anteriores de 2009, y se encuentra por debajo de los límites de cuantificación (< 0,01 mg/l).

La concentración de  $\text{NH}_4$  se encontraba por debajo del límite de cuantificación (0,2 mg/l), al igual que en la anterior campaña de otoño de 2009. Estos valores están por debajo del umbral establecido para garantizar la vida piscícola (1 mg/l; R.D. 927/1988).

La concentración de fósforo total, de 0,073 mg/l, es propia de sistemas eutróficos (OCDE, 1982), pero se encuentra por debajo de los umbrales de toxicidad para peces ciprínidos (R.D. 927/1988). Este valor es inferior al registrado en las dos últimas campañas de muestreo (0,23 mg/l en otoño de 2009). La concentración de ortofosfatos, con un valor de 0,074 mg/l, es inferior a la registrada en la anterior campaña de otoño (0,39 mg/l), aunque mayor que la concentración obtenida en la campaña de verano de 2009, cuando no se superó el límite de cuantificación, de 0,06 mg/l.

La concentración de Sílice, de 12 mg/l, se mantiene similar a las registradas durante todas las campañas anteriores.

La alcalinidad actual es alta, aunque ha disminuido en 100 mg/l respecto a la pasada campaña de otoño de 2009; el valor registrado ha sido 134 mg/l.





## 2.4. ESTUDIOS BIOLÓGICOS

### 2.4.1. DETERMINACIONES CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DEL FITOPLANCTON

La Bassa de Sant Llorenç presenta la menor densidad de microalgas planctónicas de las encontradas hasta el momento, siendo en este caso de 41.496 ind/ml. Si comparamos el valor actual con el que presentó en el anterior verano, observamos que la densidad es ocho veces inferior a la de entonces. El principal grupo algal que ha dado lugar a esta densidad ha sido el de las cianobacterias, originando el 66% de la densidad total y destacando la especie colonial *Microcystis aeruginosa*, la cual alcanza una densidad celular de aproximadamente 16.000 cél/ml.

La biomasa (en biovolumen) asociada a esta densidad también ha resultado ser la más baja de las encontradas hasta el momento, siendo el valor actual 2,0 mm<sup>3</sup>/l. El 62% de la biomasa vino dado por cianobacterias. Esta biomasa, según la valoración del estado trófico de Willén (2000), incluiría a esta masa de agua en la categoría de la mesotrofia.

Se ha empleado el índice del CEMAGREF (2003), basado en los datos del muestreo con red (cualitativo), para determinar la calidad del agua. El valor obtenido ha sido 73, lo que indica que el agua es de mala calidad ya que supera el valor de 50 a partir del cual se considera un agua de mala calidad; además, cabe destacar que este valor tan elevado se ha debido a una mayor presencia relativa de cianobacterias. Por tanto, según la información obtenida tras la aplicación de ambos índices, diremos que la Bassa de Sant Llorenç presenta un estado **meso-eutrófico**, siendo un estado de mejor calidad que el que fue incluido en el verano anterior, cuando se consideró hipertrófico.

Sobre la biomasa encontrada se ha calculado el IGA (Catalán, 2003) y ha proporcionado un valor de 5,2. Las cianobacterias suponen el 53% de la biomasa total de fitoplancton, basándonos en los listados establecidos en el BOE de 22 de septiembre de 2008.

### 2.4.2. DETERMINACIONES CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DEL ZOOPLANCTON

Los microcrustáceos y los rotíferos presentaron una densidad total de 1.942 ind/l de los cuales el 51% pertenece al grupo Rotífera, el 0,1% a Cladóceros y el 49% a Copépodos. Las especies dominantes de los rotíferos y cladóceros son: *Brachionus plicatilis* y *Chydorus sphaericus*, respectivamente.

Las especies de copépodos no pudieron ser determinadas dado que son necesarios individuos maduros para su clasificación taxonómica, y tanto en la muestra cuantitativa como en la cualitativa sólo se encontraron individuos



inmaduros. El grupo de copépodos más abundante, con una densidad elevada (924 ind/l), fue el de los ciclopoideos; también se encontraron copépodos pertenecientes al grupo de los harpacticoides.

La especie más abundante del grupo de los rotíferos, *Brachionus plicatilis*, es una especie planctónica politerma, que vive en aguas dulces, salobres y saladas (De Manuel, 1997). Además de las especies típicamente euplanctónicas, se encuentran algunas especies de rotíferos litorales o bentónicas como el género *Lecane*, lo que concuerda con el carácter somero de esta laguna.

La única especie de cladóceros encontrada, *Chydorus sphaericus*, es considerada por Alonso (1996) como el "cladóceros" más extendido con una distribución totalmente generalizada; generalmente vive ligado a sustratos y es sensible a la mineralización, no encontrándose en aguas saladas (Alonso, 1996).

También se encuentran otros organismos como ostrácodos, tardígrados y larvas de insectos acuáticos; la presencia de este tipo de organismos junto con cierta suciedad y restos de organismos es común encontrarla en muestras tomadas en aguas someras como esta.

La densidad zooplanctónica encontrada en la Bassa de Sant Llorenç es muy elevada, incluso superior a la encontrada en periodos anteriores. En conclusión, la muestra por su composición zooplanctónica, elevada densidad de organismos y presencia de indicadores de eutrofia, corresponde a una laguna somera y de **estado hipertrófico**; en la pasada campaña de otoño, la densidad observada fue considerablemente menor y el sistema fue clasificado como eutrófico.

Se observa disparidad entre el estado trófico determinado a partir de las muestras de fitoplancton y zooplancton. Es posible que la gran abundancia de zooplancton (en particular de herbívoros de pequeño tamaño) en el agua esté causando un efecto de aclarado en el fitoplancton, observándose menor producción primaria de la que puede estar dándose, y destacándose las cianobacterias coloniales no comestibles.

#### **2.4.3. RECUENTO Y DETERMINACIÓN DE MACROINVERTEBRADOS BENTONICOS**

En la Bassa de Sant Llorenç se han encontrado 17 taxones diferentes de macroinvertebrados bentónicos acuáticos, variedad algo mayor a la encontrada en la campaña anterior (13 taxones).

El orden más representado es el de los dípteros de la familia Chironomidae, que presenta una abundancia relativa de 25%, seguido del molusco de la especie *Physella acuta* con una representación del 12% y con la misma representación que la familia Noteridae (especie *Noterus laevis*) del orden de los coleopteros. En menor proporción se ha registrado otras familias de dípteros como Syrphidae,



Ephydridae, Stratiomyidae y Limoniidae, también otras familias de coleópteros como Hydrophilidae (géneros *Helochares* y *Enochrus*), Helodidae, Noteridae y Dytiscidae, se ha identificado la familia de odonatos Coenagrionidae y dos especies de crustáceos, *Palaemon elegans* y *Procambarus clarkii*.

La diversidad encontrada en dicho punto de muestreo para el índice de Shannon es de 2,35, que según Margalef (2005), corresponde con un nivel de diversidad moderado y es el más alto de todas las estaciones de muestreo, por ello se puede concluir que la diversidad relativa es alta.

Como se ha comentado anteriormente en el muestreo e identificación se ha encontrado la especie alóctona *Procambarus clarkii*, también conocida como cangrejo rojo americano.

#### **2.4.4. RECuento E IDENTIFICACIÓN A NIVEL DE ESPECIE DE DIATOMEAS BENTONICAS**

En la Bassa de Sant Llorenç se han encontrado 23 especies, pertenecientes a 14 géneros distintos, destacando Nitzschia, Navicula y Fragilaria, géneros que presentan un mayor número de especies.

De las 23 especies encontradas, son las 6 primeras (*Achnantheidium minutissimum*, *Fragilaria fasciculata*, *Cymbella pusilla*, *Amphora coffeaeformis*, *Nitzschia gracilis*, *Fragilaria brevistriata*) las que determinan la calidad del agua.

En el caso que nos ocupa, la información obtenida tras la aplicación de los dos índices considerados en este estudio, IPS e IBD, ha sido que el agua presenta una calidad moderada.

BASSA DE SANT LLORENÇ	IPS	IBD
Valor índice	12,5	12,9
Calidad agua	Moderada	Moderada

Si comparamos la información actual con la que se obtuvo en la campaña de verano de 2009, vemos que la calidad que presenta esta masa de agua actualmente es ligeramente peor que la considerada entonces, ya que en aquel momento presentaba una calidad entre buena y moderada. En otoño de 2009, la calidad estimada fue mala, por lo que ha mejorado.



## ANEXO I. TABLAS



**DETERMINACIONES "IN SITU" A PARTIR DE SONDA  
MULTIPARAMÉTRICA, DISCO DE SECCHI Y KITS  
COLORIMÉTRICOS**

**Bassa de Sant Llorenç  
9 de Junio de 2010. 14:30**

Prof. m	Temperatura °C	Turbidez NTU	Conduct. mS/cm	pH und.
0	27,0	10	5,16	9,0

Prof. m	O <sub>2</sub>		Clorofila-a µg/l	Verde- azules células/ml
	% saturación	mg/l		
0	141,7	11,1	5,5	5.901

Secchi m	Amonio mg/l	Color Hazen
-0,40	0	50