



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



Campaña de Otoño de 2009



INDICE:

1.	CARACTERÍSTICAS GENERALES	1
2.	RESULTADOS	2
2.1.	PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS <i>IN SITU</i>	2
2.2.	CLOROFILA-A Y ALGAS VERDE-AZULES	3
2.3.	CONCENTRACIONES DE NUTRIENTES EN EL AGUA	4
2.4.	ESTUDIOS BIOLÓGICOS	4
2.4.1.	DETERMINACIONES CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DEL FITOPLANCTON	4
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	6
2.4.5.	RECUENTO E IDENTIFICACIÓN A NIVEL DE ESPECIES DE FAUNA ICTIOLÓGICA	7



1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

La Bassa de Sant Llorenç se muestreó el día 21 de octubre de 2009; las condiciones meteorológicas se caracterizaron por ausencia de nubes y viento de Garbí (Suroeste) con un velocidad de 14 km/h.

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	738722	4341786	30	21/10/09	10:00

Esta estación de control está ubicada en una masa de agua que se puede tipificar según la Instrucción de Planificación Hidrológica aprobada por ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre (IPH) como superficial categoría lago, ecotipo 28: Lagunas litorales sin influencia marina.

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



Imagen vista general de la Bassa de Sant Llorenç.



Ejemplar de Black-bass capturado.



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 de los puntos de muestreo:



En el Anexo I se muestran las tablas con los resultados numéricos de los parámetros físico-químicos *in situ*: Temperatura ($^{\circ}\text{C}$), 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*

La profundidad estimada en el punto de muestreo fue de 70 centímetros, casi el doble de la registrada la pasada campaña, por lo que la lámina de agua libre se sitúa 2,14 msnm.

Las aguas se presentaron muy turbias, aunque algo menos que en las pasadas campañas de verano 2009 y otoño 2008, con una profundidad de visión del Disco de Secchi de 50 centímetros y una coloración correspondiente a 70 Hazen. El sedimento desprende burbujas con fuerte olor a sulfhídrico al removerse, lo que refleja la existencia de condiciones anaerobias en el seno del mismo.



Debido al viento, en superficie se midió un valor de 17,5 °C, aumentando a 19,2 °C junto al sedimento; en la misma campaña del año 2008 la temperatura del agua fue 4 unidades superior, por lo que la diferente solubilidad del oxígeno afectará a la concentración de éste existente en el agua. La oxigenación del agua varía considerablemente con la profundidad, hallándose valores próximos a la saturación en superficie (100% y 9,4 mg/l) y alcanzando condiciones anóxicas cerca del sedimento (6,3% y 0,5 mg/l). Cabe añadir que en la campaña de otoño de 2008, estas diferencias tan acusadas en la oxigenación de la columna de agua no se dieron, aunque entonces, la saturación de oxígeno pasó de valores entorno a 160% en superficie, hasta valores del 60% cerca del sedimento.

A pesar de las condiciones anaerobias cerca del sedimento, la concentración de amonio es en torno a 0,16 mg/l, lo que no supone un problema de toxicidad para la ictiofauna.

La conductividad es muy alta y homogénea, con un valor medio de 4,23 mS/cm, superior al de la campaña anterior y muy similar al obtenido en la campaña de otoño de 2008; el pH pasa de 8 unidades en superficie a 7,3 junto al fondo, debido a que a este nivel la tasa de respiración es muy superior a la fotosintética.

2.2. CLOROFILA-A Y ALGAS VERDE-AZULES

El valor de clorofila-a obtenido en laboratorio a partir de una muestra integrada en los primeros 60 centímetros de columna de agua de la Bassa de Sant Llorenç es de 44 µg/l, lo que es propio de sistemas **hipertróficos**. En otoño de 2008 el valor era similar al actual, mientras que en la pasada campaña el valor era 4 veces menor al actual.

La concentración de clorofila-a determinada *in situ* con la sonda multiparamétrica es inferior a la determinada en laboratorio, aunque siempre en un rango eutrófico-hipertrófico. En superficie es muy alta (31 µg/l) mientras que se reduce a 9 µg/l junto al sedimento; este cambio probablemente esté asociado a cambios en la disponibilidad de luz en profundidad.

Para el índice TSI se obtiene un valor de 68, lo que clasifica el punto de muestreo como un ambiente **eutrófico** al igual que en pasadas campañas de muestreos, aunque muy cerca del límite con la hipertrofia.

La densidad de algas verde-azuladas es muy elevada, por encima del límite de cuantificación de 17.000 células/ml del sensor de la sonda multiparamétrica. Esto supone un aumento considerable desde la campaña de verano del presente año, en la que se obtuvieron valores de 9.000 células/ml; de igual modo, ha aumentado la abundancia de cianofíceas respecto a la campaña de otoño del año 2008, en la que se obtuvieron valores de 14.000 células/ml.



2.3. CONCENTRACIONES DE NUTRIENTES EN EL AGUA

Después del descenso de las distintas formas de nitrógeno observado en la pasada campaña de verano de 2009, los valores han vuelto a ser similares a las medidas en otoño de 2008, con concentraciones de nitrógeno Kjeldahl, nitratos y nitritos de 2, 10 y 0,11 mg/l, respectivamente. Esta concentración de nitritos supera el umbral de toxicidad para peces ciprínidos establecido por el R.D. 927/1988 sobre vida piscícola; la presencia de este tóxico, podría ser indicativa de que está teniendo lugar la nitrificación del amonio, proceso que por un lado consume oxígeno, al tiempo que representa un sumidero de amonio y fuente de nitrato. La concentración de amonio está por debajo del límite de cuantificación (0,2 mg/l) y no representa toxicidad alguna para la vida de la ictiofauna.

El fósforo total, con una concentración de 0,23 mg/l, no supera el umbral de toxicidad para peces ciprínidos; los ortofosfatos han sufrido un notable aumento respecto a pasadas campañas, pasando de no cuantificarse (<0,06 mg/l) a ser de 0,39 mg/l. La concentración actual de P_T es propia de sistemas hipertróficos (OCDE, 1982).

La concentración de Sílice es de 13 mg/l, similar a la medida en otoño de 2008 (14 mg/l) y verano de 2009 (12 mg/l).

La alcalinidad de la Bassa de Sant Llorenç es muy alta, con un valor de 235 mg de CaCO₃/l.

2.4. ESTUDIOS BIOLÓGICOS

2.4.1. DETERMINACIONES CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DEL FITOPLANCTON

La Bassa de Sant Llorenç presenta una densidad de microalgas planctónicas de 69.679 ind/ml, valor muy similar al que presentó en el otoño de 2008. El principal grupo algal que ha dado lugar a esta densidad ha sido el de las cianobacterias, originando el 75% de la densidad total; podemos destacar las especies coloniales *Coelosphaerium punctiferum* y *Aphanothece stagnina* y la filamentosa *Jaaginema lancaeforme*.

La biomasa (en biovolumen) asociada a esta densidad ha presentado un valor de 2,8 mm³/l y ha venido dada en un 40% por dinoflagelados, entre los que destacan las especies *Peridinium umbonatum* y *Gymnodinium mitratum*. Esta biomasa, según la valoración del estado trófico de Willén (2000), incluiría a esta masa de agua en la categoría de la eutrofia.

Debido a la gran abundancia relativa que suponen las cianobacterias en esta masa de agua, al aplicar el índice del CEMAGREF (2003) se obtiene un valor



elevado (IPL: 63), indicando que el agua es de mala calidad. Por tanto, según los índices empleados, diremos que la Bassa de Sant Llorenç presenta un estado **eutrófico**, siendo un estado ligeramente de mejor calidad que el considerado en las campañas de otoño y de verano anteriores, cuando se consideró el estado hipertrófico.

Sobre la biomasa encontrada se ha calculado el IGA (Catalán, 2003), el cual ha proporcionado un valor de 1,1. Las cianobacterias suponen el 1% de la biomasa total de fitoplancton.

2.4.2. DETERMINACIONES CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DEL ZOOPLANCTON

Los microcrustáceos y los rotíferos presentaron una densidad total de 471 ind/l de los cuales el 27% pertenece al grupo Rotifera, el 1% a Cladocera y el 72% a Copepoda. Las especies dominantes de los rotíferos y cladóceros son: *Synchaeta oblonga* y *Alona rectangula*, 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 relativamente elevada (309 ind/l), fue el de los ciclopoideos; también se encontraron copépodos pertenecientes al grupo de los harpacticoides, aunque en menor densidad.

La especie más abundante del grupo de los rotíferos, *Synchaeta oblonga* es una especie euplanctónica, eurihalina y euriterma muy abundante en la península; es más frecuente en aguas alcalinas y eutróficas (De Manuel, 1997).

Además de las especies típicamente euplanctónicas, se encuentran algunas poblaciones de rotíferos litorales o bentónicos como las pertenecientes a los géneros *Lecane* y *Lepadella*, es habitual encontrar estos géneros cuando la muestra ha sido tomada cerca del sustrato, lo que concuerda con la baja profundidad de la laguna.

Adicionalmente, destaca la aparición de especies indicadoras de eutrofia dentro de este grupo, como *Anuraeopsis fissa* y *Synchaeta oblonga*.

La única especie de cladóceros encontrada *Alona rectangula* es muy frecuente en la Península Ibérica, vive tanto en regiones de montaña como a nivel del mar, aunque es más abundante en aguas de pequeño volumen (Alonso, 1996) como es este caso.

Cabe destacar la gran abundancia de otros organismos encontrados también en la muestra como son los restos de ácaros e insectos acuáticos y ostrácodos; la



presencia de este tipo de organismos junto con cierta suciedad es habitual en aguas someras donde la muestra es tomada cerca del sustrato.

La densidad zooplanctónica encontrada en la Bassa de Sant Llorenç es bastante elevada al igual que en los anteriores periodos muestreados, parece mantenerse la mala calidad del agua; por su composición zooplanctónica, elevada densidad de organismos y presencia de indicadores de eutrofia, la laguna tiene carácter **eutrófico**.

2.4.3. RECUENTO Y DETERMINACIÓN DE MACROINVERTEBRADOS BENTONICOS

Los trabajos de muestreo de macroinvertebrados se llevaron a cabo con algunas dificultades a causa del fuerte viento; sin embargo, a simple vista, puede constatarse una diversidad de macroinvertebrados baja.

En la Bassa de Sant Llorenç se han encontrado 13 taxones diferentes de macroinvertebrados bentónicos acuáticos, lo que supone una variedad similar a la detectada en otoño de 2008, cuando se identificaron 12 taxones distintos.

El orden más representado es el de los odonatos, en el que la familia Coenagrionidae presenta un abundancia relativa del 32,02%; en el segundo orden más abundante, el de los dípteros, es la familia Chironomidae la más abundante, con una abundancia relativa del 27,5%. En menor proporción se ha registrado la presencia de otras familias de dípteros (Limoniidae y Stratiomyidae), odonatos (Aeshnidae), tricópteros (Ecnomidae), efemerópteros (Baetidae) así como moluscos gasterópodos de la especie *Physella acuta* y *Ferrisia clessiniana*. Entre los crustáceos cabe destacar la existencia de *Palaemonetes zariquieyi*, así como isópodos oniscoideos.

La diversidad encontrada en dicho punto de muestreo para el índice de Shannon es de 1,90, que según Margalef (2005), corresponde con un nivel de diversidad bajo.

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 determinado 21 especies de diatomeas, pertenecientes a 12 géneros distintos, siendo el género *Nitzschia* el que mayor número de especies presenta.



De las 21 especies encontradas, son las 5 primeras (*Nitzschia filiformis* var. *filiformis*, *Fragilaria fasciculata*, *Nitzschia liebetruithii* var. *liebetruithii*, *Nitzschia microcephala* y *Navicula margalithii*) las que determinan la calidad del agua.

El resultado obtenido tras la aplicación de los índices IPS e IBD determina que el agua objeto de estudio es de mala calidad.

BASSA DE SANT LLORENÇ	IPS	IBD
Valor índice	7,0	6,5
Calidad agua	Mala	Mala

2.4.5. RECUENTO E IDENTIFICACIÓN A NIVEL DE ESPECIES DE FAUNA ICTIOLÓGICA

Respecto a la ictiofauna, se puede destacar una alta diversidad en las especies identificadas durante el muestreo, en comparación con otros puntos de muestreo en la Red Biológica Albufera, ya que pudieron capturarse los siguientes taxones: *Liza aurata* (llisa dorada), *Mugil cephalus* (mule o llisa), *Cyprinus carpio* (carpa), *Lepomis gibbosus* (perca sol), *Carassius auratus* (carpín) y *Micropterus salmoides* (black-bass). Esta última especie es la primera vez que aparece, y explica la llisa que apareció predada en la pasada campaña de otoño de 2008, ya que este pez es ictiófago.

Se ha procedido a la instalación de una red de pesca tipo nórdica de 30 metros de longitud en el interior de la Bassa, y un total de 5 nasas a lo largo de su perímetro. En la tabla que se adjunta a continuación se indican las coordenadas de cada una de ellas, así como las horas de comienzo de la instalación y de retirada de la red y la primera nasa:

ARTE DE PESCA	COORD. X	COORD. Y	HUSO	FECHA	HORA DE COLOCACIÓN	HORA DE RETIRADA
RED	738729	4341735	30	21/10/09	10:25	12:56



(EXTREMO A)

RED (EXTREMO B)	730701	4341710				
NASA 1	738657	4341676	30	21/10/09	10:40	13:08
NASA 2	738593	4341696	30	21/10/09	10:46	13:08
NASA 3	738656	4341814	30	21/10/09	10:53	13:12
NASA 4	738714	4341815	30	21/10/09	10:57	13:17
NASA 5	738764	4341800	30	21/10/09	11:05	13:19

Se han capturado un total de 8 ejemplares, que suman un peso global de 1.378 g, para lo cual se han requerido 2,52 unidades de esfuerzo, es decir, poco más de 2,5 h de muestro.

Los organismos capturados han sido identificados, pesados y medidos *in situ*. La riqueza taxonómica es la más alta de las siete estaciones de muestreo que se han estudiado, con un total de seis especies identificadas, de las cuales cuatro son exóticas y corresponden al 66% del total de las capturas. La especie que presenta la mayor densidad es la llisa dorada (*Liza aurata*) con el 47% del total de los ejemplares capturados.

No hay dominancia evidente de alguna de las especies ya que el número de capturas es baja, como máximo dos ejemplares por taxón. En otoño de 2008 el número de capturas fue muy superior al actual, con 101 individuos, frente a 8 de la presente campaña. Esto se debe a la numerosa cantidad de gambusia (*Gambusia holbrooki*) capturada entonces; en referencia a esta especie exótica, a pesar de que en la presente campaña no fue posible capturar ejemplares, cabe destacar que fue observada en diversas zonas de la masa de agua.

La dominancia en la biomasa pertenece a una de las especies autóctonas capturadas, *Liza aurata*, con un 47% de la biomasa total. El porcentaje de especies autóctonas capturadas es 37%.

El estado sanitario de los individuos capturados es bueno.

A continuación se muestran algunas imágenes tomadas durante los trabajos de muestreo y toma de métricas de la comunidad capturada:



Ejemplar de perca sol (*Lepomis gibbosus*), capturada en una de las nasas instaladas.



Ejemplar de mule (*Mugil cephalus*), ejemplar autóctono.



Ejemplar de carpa común (*Cyprinus carpio*) capturada en la red instalada en la masa de agua y considera como especie invasora.



Ejemplar de carpín (*Carassius auratus*), que al igual que la carpa, son especies exóticas.

Por último, el estado ecológico de la Bassa según su comunidad piscícola, estimado a partir de la aplicación del índice IC (Índice de conservación), indica que es bajo ya que nos encontramos ante un valor negativo.



ANEXO I. TABLAS



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

**Bassa de Sant Llorenç
21 de Octubre de 2009. 10:45**

Prof. m	Temperatura °C	Turbidez NTU	Conduct. mS/cm	pH und.
0	17,5	0	4,23	8,0
-0,5	19,3	10	4,23	7,3

Prof. m	O ₂		Clorofila-a µg/l	Verde- azules células/ml
	% saturación	mg/l		
0	100,2	9,4	31,3	16.995
-0,5	6,3	0,5	9,4	16.995

Secchi m	Amonio mg/l	Color Hazen
-0,50	0,00	70