



---

## RED BIOLÓGICA DE L'ALBUFERA DE VALENCIA. ESTANY DE LA PLANA



**Campaña de Otoño de 2008**



## INDICE:

<b>1.</b>	<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>2</b>
2.1.	REGIMEN HIDROLÓGICO: FLUCTUACIÓN DEL NIVEL	2
2.2.	PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS <i>IN SITU</i>	3
2.3.	CLOROFILA-A Y ALGAS VERDE-AZULES	4
2.4.	CONCENTRACIONES DE NUTRIENTES EN EL AGUA	4
2.5.	ESTUDIOS BIOLÓGICOS	5
2.5.1.	DETERMINACIONES CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DEL FITOPLANCTON	5
2.5.2.	DETERMINACIONES CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DEL ZOOPLANCTON	5
2.5.3.	RECUENTO Y DETERMINACIÓN DE MACROINVERTEBRADOS BENTONICOS	6
2.5.4.	RECUENTO E IDENTIFICACIÓN A NIVEL DE ESPECIES DE DIATOMEAS BENTONICAS	6
2.5.5.	RECUENTO E IDENTIFICACIÓN A NIVEL DE ESPECIES DE FAUNA ICTIOLOGICA	7



## 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

L'Estany de la Plana se muestreó el día 16 de octubre de 2008, con unas condiciones meteorológicas ligeramente desfavorables con un día nublado y viento de componente Este con una velocidad de 7 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
Estany de la Plana	734117	4351442	30	16/10/08	11:30

Esta estación de control está ubicada en un elemento de agua que tiene características similares al ecotipo 28: Lagunas litorales sin influencia marina, recogido en la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH) (O.M. ARM/2656/2008).

A continuación se muestra una imagen tomada durante los trabajos de campo:



Acumulación de residuos sólidos y peces muertos en las orillas.

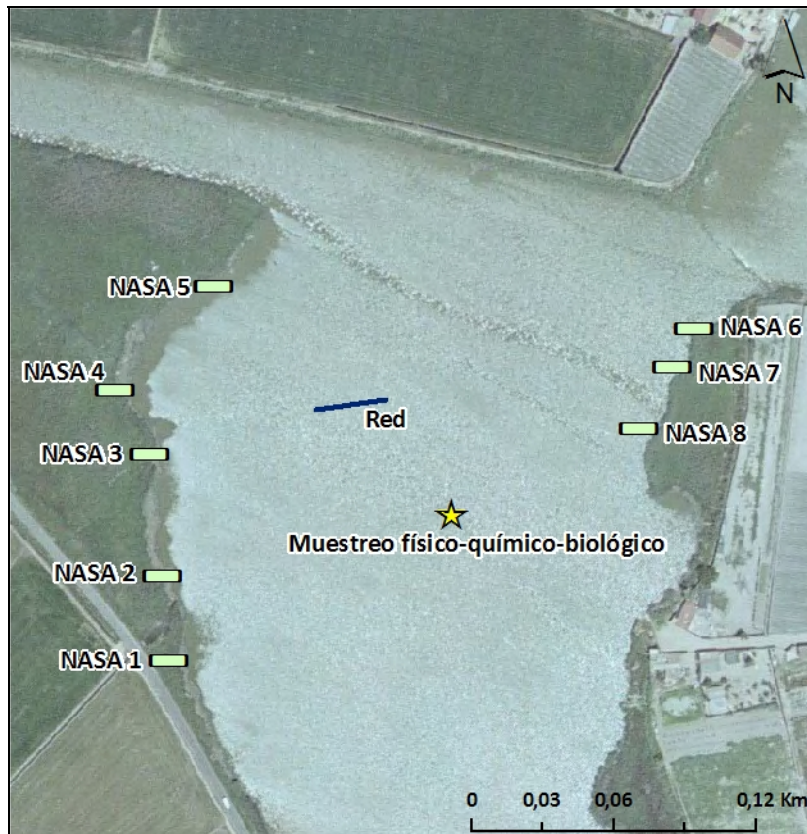
Se destaca la detección de varias especies exóticas, como son la gambusia (*Gambusia holbrooki*), el cangrejo americano (*Procambarus clarkii*), la lenteja de agua (*Lemna minor*) y el carpín (*Carassius auratus*).



## 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 todos los parámetros físico-químicos *in situ*: Temperatura (°C), Turbidez (NTU), Conductividad ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), pH (und.), Oxígeno disuelto (mg/l), Concentración de clorofila-a ( $\mu\text{g}/\text{l}$ ) y Densidad de algas verde-azules (células/ml).

### 2.1. REGIMEN HIDROLÓGICO: FLUCTUACIÓN DEL NIVEL

L'Estany de La Plana está conectado hídricamente con el lago de L'Albufera, que a su vez es una masa de agua muy modificada, en la que el régimen de los niveles de la lámina de agua está sujeto al ciclo del cultivo del arroz. En el momento de la toma de muestras los niveles corresponden con los habituales tras el proceso de la siega del arroz. En relación con este proceso, destacar que el presente año la siega se ha visto retrasada hasta principios de octubre por los intensos episodios de lluvias que se han producido, y que han obligado a bombear agua desde los campos al lago y a su vez del lago al mar.



En la siguiente grafica se puede observar las fluctuaciones de la lámina de agua en el presente mes:



Fuente: Red de Seguimiento del Sistema Hídrico de L'Albufera (CHJ). La estación está ubicada en la Gola del Perelló.

Se puede observar los fuertes episodios de lluvia los días anteriores a los trabajos de muestreo, que obligaron a bombear al mar, así como el aumento progresivo del nivel a partir del día 20 de octubre, fecha en la cual se iniciaron las sueltas de agua del embalse de Tous al lago de L'Albufera.

La cota de la lámina de agua del Estany de la Plana el día en que se llevaron a cabo los trabajos (16 de octubre) fue de 0,21 msnm. El espesor de la lámina de agua en el punto de muestreo era de 1,2 metros

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

La temperatura media del agua es de 21,5 °C, observándose una leve disminución con la profundidad.

La turbidez es alta, con valores que aumentan desde 18 NTU medidos en superficie hasta alcanzar 52 NTU en las inmediaciones del sedimento. La coloración a su vez es alta, con un valor de 70 Hazen. La profundidad de visión del Disco de Secchi es baja, de unos 30 centímetros.

La conductividad del agua es propia de aguas de mineralización medio-alta (1.500  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), pero menor a la esperable, teniendo en cuenta la proximidad del



punto de muestreo al mar, por lo que puede haberse reducido por las intensas lluvias caídas en las semanas anteriores al muestreo.

El pH es básico, con valores en torno a 7,6 unidades de pH, similar a los registrados en las Malladas y en los Ullals objeto de estudio en la presente red biológica, pero por debajo de los valores medidos en el lago, cercanos en muchos casos a 9 unidades de pH.

La concentración de oxígeno disuelto es baja, del 30 % de saturación ( $\approx 3 \text{ mg O}_2/\text{l}$ ) a las 11:30 H, momento en que se procedió a la toma del perfil físico-químico *in situ*. Con el fin de comprobar la influencia de la producción primaria sobre la concentración de oxígeno disuelto, o dicho de otro modo, de comprobar si hay oxigenación destacable del agua a través de la fotosíntesis, se procedió a tomar una medida adicional *in situ* a las 16:00 H. En este caso la concentración de oxígeno disuelto fue muy superior a la medida por la mañana, con un porcentaje de saturación del 97 %.

### 2.3. CLOROFILA-A Y ALGAS VERDE-AZULES

La concentración de clorofila-a obtenida en laboratorio a partir de una muestra integrada en el primer metro de columna de agua, se sitúa en  $37 \mu\text{g/l}$ , lo que en principio indicaría que se trata de un sistema hipertrófico según la OCDE (1982). Aplicando el índice TSI (1977) para la clorofila-a, se obtiene un valor de 66, por lo que clasificaría al sistema como eutrófico.

Se puede observar que la clorofila-a medida *in situ* mediante sonda multiparamétrica es de aproximadamente  $44 \mu\text{g/l}$  en los dos tercios superiores de columna de agua (lo que supone unos 80 cm.), mientras que se reduce ligeramente hasta  $33 \mu\text{g/l}$  en las inmediaciones del sedimento (a aproximadamente un metro de profundidad). La densidad de algas verde-azules es muy alta, de 16.995 células/ml, y muy cercana al límite de cuantificación del sensor (17.000 células/ml), por lo que se supone que puede ser más alta, tal y como efectivamente se indica en el apartado 2.5.1. Determinaciones cuantitativa y cualitativa del fitoplancton.

### 2.4. CONCENTRACIONES DE NUTRIENTES EN EL AGUA

Se procedió a la cuantificación de las diferentes formas de nitrógeno, como el Nitrógeno Kjeldahl, que presenta una concentración de  $3 \text{ mg/l}$ ; los nitratos, con una concentración de  $10 \text{ mg/l}$ ; los nitritos, con  $0,28 \text{ mg/l}$ ; y el amonio, a razón de  $0,2 \text{ mg/l}$ .

De las distintas formas del fósforo, el ortofosfato se presentó a una concentración de  $2 \text{ mg/l}$ . En lo referente al fósforo total, el valor es de un orden de magnitud inferior, siendo  $0,19 \text{ mg/l}$ .



La concentración de Sílice fue la mayor de las detectadas en los puntos de muestreo de la actual campaña, con un valor de 24 mg/l.

## 2.5. ESTUDIOS BIOLÓGICOS

### 2.5.1. DETERMINACIONES CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DEL FITOPLANCTON

L'Estany de la Plana presenta una elevada densidad de microalgas planctónicas (85.087 ind/mL). Esta densidad ha venido dada principalmente por cianobacterias, las cuales han supuesto el 80% de la densidad total. Entre las especies de cianobacterias encontradas destacan *Merismopedia tenuissima* y *Cylindrospermopsis raciborskii*. La biomasa asociada a dicha densidad fue de 11,5 mm<sup>3</sup>/l; valor que indicaría un estado eutrófico, según la valoración de Willén (2000). Sin embargo podemos catalogarlo como **hipertrófico** ya que supera ampliamente el umbral que determina la eutrofia (2,5 mm<sup>3</sup>/l).

La biomasa está conformada en un 33% por criptofíceas y en un 26% por cianobacterias, destacando *Cryptomonas erosa* y *Cylindrospermopsis raciborskii*, respectivamente. El valor del índice del CEMAGREF (2003) para el caso que nos ocupa fue de 51, siendo muy similar a aquel a partir del cual se considera un agua de mala calidad (50). Por todo ello, se puede concluir que L'Estany de la Plana presenta un estado **hipertrófico**.

### 2.5.2. DETERMINACIONES CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DEL ZOOPLANCTON

Los microcrustáceos y los rotíferos presentaron una densidad global de 461 ind/l de los cuales el grupo Rotifera representa el 90% de la abundancia total, y Copepoda el 10%. Los cladóceros no tenían representatividad en la muestra cuantitativa. Las especies dominantes de cada grupo fueron: *Brachionus angularis*, *Acanthocyclops robustus* y *Moina micrura*, respectivamente.

La especie más abundante del grupo de los rotíferos, *Brachionus angularis*, es considerada según De Manuel (1997) especie planctónica común en aguas poco profundas; euriterma, eurihalina y perenne, con una máxima abundancia en la primavera y otoño, es una especie cosmopolita sin carácter indicador del estado trófico del agua. En cambio sí se encuentran otros indicadores de aguas eutróficas entre los rotíferos presentes, como *Synchaeta oblonga*, *Anuraeopsis fissa* o *Brachionus calyciflorus* (De Manuel, 1997).

Pese a no encontrarse en la muestra cuantitativa, y por tanto estar en muy baja densidad en el plancton, hay que destacar la presencia de *Moina micrura*, especie cosmopolita que coloniza diversos ambientes, desde charcas someras, hasta grandes lagos y embalses. Según Gauthier es sensible a la luz, lo que explica que aparezca preferentemente en aguas turbias, ya sean fangosas o eutróficas



(Alonso, 1996), por lo que se encuentra en aguas con profundidades del disco de Secchi bajas, como es el caso que nos ocupa (Disco de Secchi = 0,35 m).

El género *Acanthocyclops* al que pertenece la población de copépodos ciclopoideos encontrada en la muestra tomada se encuentra actualmente en revisión desde el punto de vista taxonómico, por lo que en próximas campañas habrá que tener este aspecto en consideración.

La característica más destacable de esta muestra de agua es la elevadísima densidad de ciliados, muchos de ellos de gran tamaño como el género *Euplotes*; también se encuentran géneros más pequeños como *Pelagovorticella*, *Limnostrobidium*, *Rimostrobidium* o *Balanion*. La gran abundancia de ciliados en el agua es característica de estados eutróficos y de mala calidad del agua.

La densidad de ciliados tan elevada encontrada, junto con una también elevada densidad zooplanctónica confiere a la muestra un carácter **hipereutrófico**, lo cual se corrobora con la presencia de las especies indicadoras de eutrofia antes mencionadas.

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

Se han encontrado 7 taxones diferentes de macroinvertebrados bentónicos acuáticos, los más representados son la familia de odonatos Coenagrionidae (representando el 31,25% de los individuos identificados) y el crustáceo *Procambarus clarkii* (25% del total). Destacar que los odonatos son grandes depredadores, al igual que *P. Clarkii*. En menor representación se han identificado individuos del orden de los dípteros (Familias Chironomidae y Ephydriidae), algunos moluscos gasterópodos, anélidos y crustáceos del género *Orchestia* sp.

La diversidad encontrada en dicho punto de muestreo ha sido baja, tal y como se indica a partir del índice de Shannon (Margalef, 1993).

En el muestreo e identificación realizado se ha detectado presencia de la especie alóctona *Procambarus clarkii*, conocida como cangrejo rojo americano, muy extendida en toda la Cuenca Hidrológica.

### **2.5.4. RECUENTO E IDENTIFICACIÓN A NIVEL DE ESPECIES DE DIATOMEAS BENTONICAS**

El número de especies de diatomeas bentónicas encontradas en el Estany de la Plana ha sido de 26, las cuales pertenecen a 12 géneros distintos, destacando los géneros *Nitzschia* y *Navicula*.

De las 26 especies encontradas, son las 5 primeras (*Fragilaria fasciculata*, *Seminavis strigosa*, *Navicula recens*, *Nitzschia supralitorea* y *Nitzschia filiformis*)





las que básicamente determinan la calidad del agua. Existen especies en la muestra que no han sido encontradas a la hora de hacer el recuento, pero que deben tenerse en cuenta en el cómputo global de especies identificadas en el medio de estudio. Son *Fallacia pygmaea* y *Navicula symmetrica*.

Según los índices considerados en este estudio, IPS e IBD, la calidad del agua del Estany de la Plana es **mala**.

ESTANY DE LA PLANA	IPS	IBD
Valor índice	7,6	6,8
Calidad agua	Mala	Mala

#### **2.5.5. RECUENTO E IDENTIFICACIÓN A NIVEL DE ESPECIES DE FAUNA ICTIOLOGICA**

Se ha procedido a la instalación de una red de pesca tipo nórdica en el interior del Estany, y un total de 8 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 las nasas:

ARTE DE PESCA	COORD. X	COORD. Y	HUSO	FECHA	HORA DE COLOCACIÓN	HORA DE RETIRADA
RED (EXTREMO A)	734062	4351486	30	16/10/08	11:12	13:04
RED (EXTREMO B)	734089	4351489				
NASA 1	733998	4351380	30	16/10/08	10:47	12:39
NASA 2	733995	4351416	30	16/10/08	10:48	12:39
NASA 3	733990	4351467	30	16/10/08	10:50	12:40
NASA 4	733975	4351494	30	16/10/08	10:50	12:42
NASA 5	734017	4351538	30	16/10/08	10:51	12:43
NASA 6	734219	4351520	30	16/10/08	11:22	13:10
NASA 7	734210	4351504	30	16/10/08	11:24	13:12
NASA 8	734196	4351478	30	16/10/08	11:26	13:15



El total de capturas ha sido de 46 ejemplares, que suman un peso global de 3.314 g, para lo cual se han requerido 1,87 unidades de esfuerzo, es decir, unas 2 h de muestreo.

Los organismos capturados han sido identificados, pesados y medidos *in situ*. A partir de estos trabajos se detecta cierta pobreza en la composición taxonómica, al identificarse únicamente 3 especies distintas. Se ha observado una dominancia en las abundancias de especies piscícolas exóticas, como es el caso de la gambusia (*Gambusia holbrooki*) y el carpín (*Carassius auratus*). La primera de ellas presenta las mayores densidades, suponiendo el 74% de las capturas totales.

Sin embargo, la dominancia en la biomasa se debe a una especie autóctona, de hecho la única observada, *Mugil cephalus*, con un 60% de la biomasa total. Aún así, esta especie supone un porcentaje de individuos de especies autóctonas inferior al 20%.

El estado sanitario de los individuos capturados es bueno.

Por último, el estado ecológico del Estany 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.

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



Ejemplares de *Mugil cephalus* (Llisa o Mule) capturados en la red instalada en el punto de muestreo.



Ejemplar de *Mugil cephalus*, única especie autóctona de las detectadas en L'Estany de La Plana.



Ejemplares de *Gambusia holbrooki*.



Ejemplar de *Carassius auratus*.



## ANEXO I. TABLAS

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

**Estany de la Plana  
16 de Octubre de 2008. 11:30**

Prof. m	Temperatura °C	Turbidez NTU	Conduct. µS/cm	pH und.
0	21,7	18	1.641	7,6
-0,5	21,2	25	1.590	7,6
-1	21,1	52	1.432	7,6

Prof. m	O <sub>2</sub>		Clorofila-a µg/l	Verde-azules células/ml
	% saturación	mg/l		
0	31,0	2,7	43,4	16.994
-0,5	31,0	2,7	44,5	16.995
-1	35,5	3,2	33,0	16.995

Secchi m	Amonio mg/l	Color Hazen
-0,35	0,16	70