



---

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



### **Campaña de Otoño de 2009**





## INDICE:

<b>1.</b>	<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>3</b>
2.1.	REGIMEN HIDROLÓGICO: FLUCTUACIÓN DEL NIVEL	3
2.2.	PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS <i>IN SITU</i>	4
2.3.	CLOROFILA-A Y ALGAS VERDE-AZULES	5
2.4.	CONCENTRACIONES DE NUTRIENTES EN EL AGUA	5
2.5.	ESTUDIOS BIOLÓGICOS	6
2.5.1.	DETERMINACIONES CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DEL FITOPLANCTON	6
2.5.2.	DETERMINACIONES CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DEL ZOOPLANCTON	7
2.5.3.	RECUENTO Y DETERMINACIÓN DE MACROINVERTEBRADOS BENTONICOS	8
2.5.4.	RECUENTO E IDENTIFICACIÓN A NIVEL DE ESPECIE DE DIATOMEAS BENTONICAS	8
2.5.5.	RECUENTO E IDENTIFICACIÓN A NIVEL DE ESPECIES DE FAUNA ICTIOLOGICA	9





## 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

L'Estany de la Plana se muestreó el día 26 de octubre de 2009 sin incidencias. Las condiciones meteorológicas fueron favorables, y se caracterizaron por una atmósfera en calma y cielo despejado.

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	734125	4351343	30	26/10/09	10:15

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 muestran unas imágenes tomadas durante los trabajos de muestreo:



Vista general tomada desde el punto de muestreo, con torres de apartamentos del "Perellonet" al fondo.



Aspecto pardo-verdoso del agua.



Como se comentó en la pasada campaña, el punto de acceso al Estany, tuvo que modificarse debido a la acumulación de basuras. EL nuevo acceso está situado al oeste del Estany de la Plana, en el camino de la Mora del Vedat, justo enfrente de uno de los motores de bombeo de agua de los campos de arroz al Estany.

A continuación se muestra una imagen del anterior punto de acceso, situado en "La Illeta", que como puede observarse es impracticable:



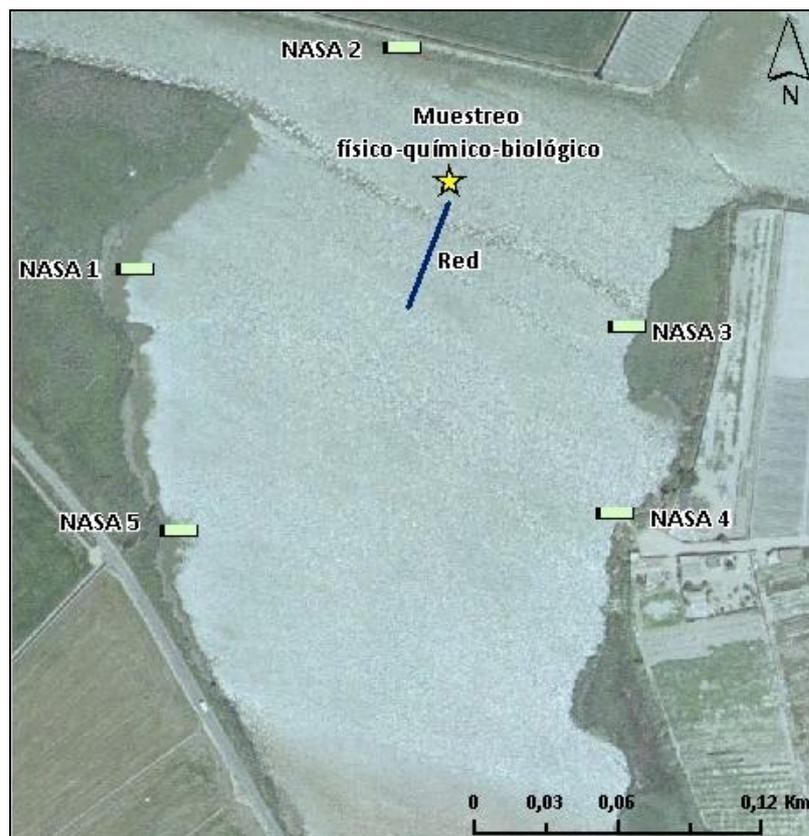
Imagen tomada al punto de acceso de la primera campaña de muestreos, en el cual se aprecia mayor cantidad de escombros y residuos que entonces.



## 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:



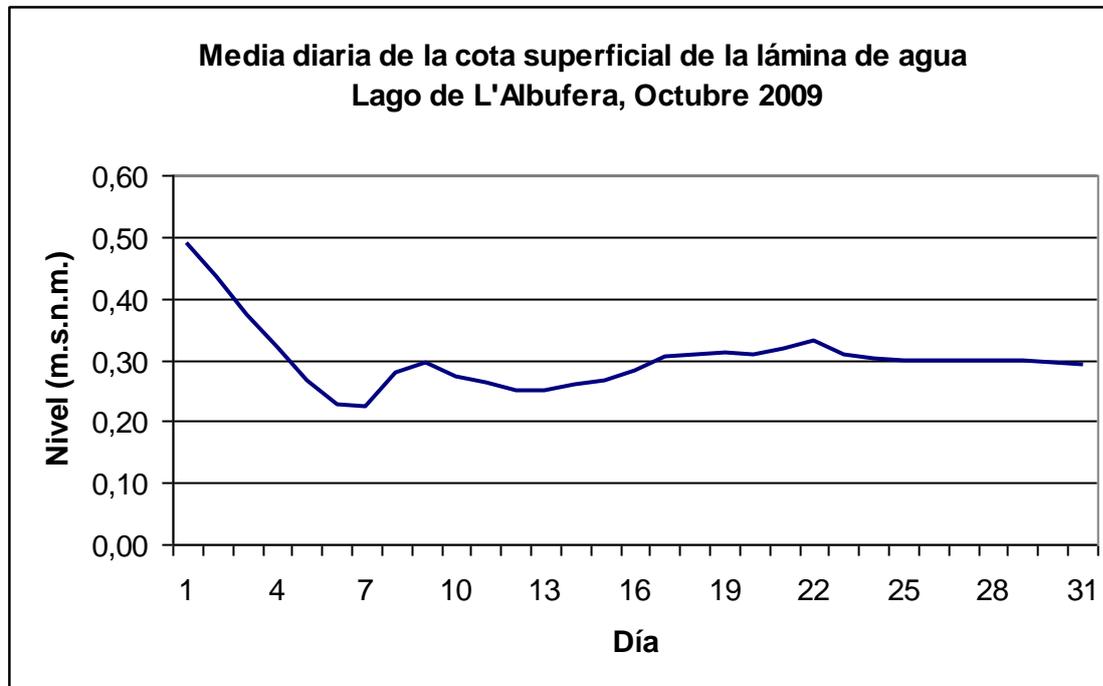
En el Anexo I se muestran las tablas con los resultados numéricos de todos los parámetros físico-químicos *in situ*: Temperatura (°C), Turbidez (NTU), Conductividad ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), pH (und.), Oxígeno disuelto (mg/l), Concentración de clorofila-a ( $\mu\text{g}/\text{l}$ ) y Densidad de algas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

### 2.1. REGIMEN HIDROLÓGICO: FLUCTUACIÓN DEL NIVEL

El régimen hídrico del lago de L'Albufera está ligado al cultivo del arroz, por lo cual se considera una masa de agua muy modificada con fuerte presión antrópica. Al igual que en la pasada campaña de otoño de 2008 el mes de octubre corresponde con el periodo de siega del cereal, en el cual la cota es baja con el fin de permitir las labores de recolección. Posteriormente las compuertas de las golas se cierran con el fin de aumentar la superficie inundada del Parque Natural para el periodo de caza que transcurre entre finales de noviembre y mediados de enero. En la gráfica siguiente, correspondiente a las fluctuaciones de la lámina de agua



en el lago en el mes de muestreo, se puede observar un descenso del nivel de agua al comienzo del mes que corresponde con el vaciado de los campos de arroz, para posteriormente estabilizarse entorno a 0,30 msnm:



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

La cota de la lámina de agua del Estany de la Plana el día en que se llevaron a cabo los trabajos (26 de octubre) fue de 0,30 msnm, ligeramente superior a la medida en pasadas campañas de muestreo. El espesor de la lámina de agua en el punto de muestreo, de 1,9 metros, y es medio metro superior al estimado en la campaña de muestreo llevada a cabo en junio.

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

La turbidez, en torno a 5 NTU, es inferior a la registrada en la campaña anterior y en la correspondiente campaña de otoño de 2008, cuando los valores observados fueron de 20 y 50 NTU, respectivamente. Por otro lado, la transparencia fue escasa, con una profundidad de visión del Disco de Secchi de tan sólo 25 centímetros y una coloración de 50 Hazen, valores muy similares a los obtenidos en la campaña de otoño de 2008.

La temperatura media en la columna de agua es de 19,3 °C, algo inferior a la registrada en la misma campaña de 2008. La concentración media de oxígeno disuelto en la columna de agua es de 6,3 mg/l (70,5% de saturación); este valor



duplica al registrado en la campaña de verano y es algo superior al obtenido en otoño de 2008. La concentración de amonio cuantificada *in situ* es de 0,2 mg/l, por debajo del umbral de toxicidad para la ictiofauna (1 mg/l) marcado por el R.D. 927/1988.

La conductividad es mayor que en la campaña de verano y aumenta con la profundidad, con un máximo de 2.700  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y un valor medio de 2.475  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , lo que indica una mineralización alta. El pH es básico, y aunque aumenta sensiblemente de superficie a fondo, no excede 8,3 unidades. Se ha producido un aumento de cerca de una unidad de pH respecto a la campaña de otoño de 2008, lo que podría ser indicativo de un ligero aumento de la producción primaria durante el presente año.

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

La concentración de clorofila-a determinada en laboratorio a partir de una muestra integrada desde superficie hasta una profundidad de 1,4 metros se sitúa en 36  $\mu\text{g}/\text{l}$ , lo que en principio indicaría que el sistema es **hipertrófico** según la OCDE (1982).

La concentración de clorofila-a determinada *in situ* es muy similar al valor obtenido en laboratorio, sin sufrir grandes variaciones con la profundidad, y con un valor medio de 30  $\mu\text{g}/\text{l}$ . Las concentraciones actuales casi duplican a las registradas en la pasada campaña, mientras que en octubre de 2008 se obtuvieron valores muy similares a los actuales.

Aplicando el índice TSI (1977) para la clorofila-a, se obtiene un valor de 66, por lo que el sistema se clasificaría como **eutrófico**, al igual que en las pasadas campañas de muestreo, aunque muy cerca de ser hipertrófico.

La densidad de algas verde-azules actual es similar a la medida en la pasada campaña de verano de 2009, con valores en torno a 13.000 células/ml en la zona superficial y una reducción hasta 8.900 células/ml cerca del fondo.

### 2.4. CONCENTRACIONES DE NUTRIENTES EN EL AGUA

La concentración de las diferentes formas de nitrógeno ha experimentado un descenso respecto a la observada en la pasada campaña de otoño de 2008, mientras que no ha sufrido variaciones importantes respecto a la campaña de junio. La concentración de NKT es inferior a 1 mg/l, mientras que en 2008 era de 3 mg/l y en junio de 2009 era de 2 mg/l; la concentración de nitrato y nitrito, de 6 y 0,13 mg/l respectivamente, es un orden de magnitud superior a la registrada en la pasada campaña. El amonio se mantiene en 0,2 mg/l, por lo que tan sólo los nitritos superan el umbral de toxicidad para peces ciprínidos establecido por el R.D. 927/1988 sobre vida piscícola.



Las distintas formas del fósforo también han aumentado respecto a pasadas campañas. El ortofosfato presenta una concentración de 0,47 mg/l, mientras que el fósforo total ha pasado de 0,2 mg/l a 0,31 mg/l en el momento presente. Este valor es cercano al límite de toxicidad para peces ciprínidos y es propio de sistemas hipertróficos (OCDE, 1982), al igual que lo ocurrido en pasadas campañas.

La concentración de Sílice, con 23 mg/l, es muy similar a la registrada en otoño de 2008, mientras que es cuatro veces superior a la medida en verano de 2009. El valor actual es el más elevado en todas las estaciones de control en la presente campaña de muestreos de la Red de Control Biológica en La Albufera de Valencia.

La alcalinidad de la estación de control es de 278 mg de  $\text{CaCO}_3/\text{l}$ , siendo la segunda más elevada de las estaciones de la Red Biológica de L'Albufera.

## 2.5. ESTUDIOS BIOLÓGICOS

### 2.5.1. DETERMINACIONES CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DEL FITOPLANCTON

L'Estany de la Plana presenta una densidad de microalgas planctónicas de 16.725 ind/ml; si comparamos este valor con el que presentó en la campaña de otoño de 2008 se ve que el actual es cinco veces inferior. Dos grupos algales son los que principalmente han dado lugar a esta densidad; estos grupos han sido el de las Clorofíceas (41%) y el de las Criptofíceas (40%), entre los que destacan las especies *Kirchneriella* sp. y *Spermatozopsis exsultans* en el primero de ellos y *Cryptomonas erosa* en el segundo.

La biomasa ha presentado un valor de 11,4  $\text{mm}^3/\text{l}$  y ha venido dada en un 87% por Criptofíceas. El valor de biomasa obtenido indicaría un estado eutrófico pero ya que Willén (2000) determina este estado a partir de un valor de biomasa de 2,5  $\text{mm}^3/\text{l}$ , podríamos decir que el caso que nos ocupa presenta un estado **hipertrófico** (De Hoyos et al., 2008).

A pesar de la información que nos ofrece el parámetro biomasa, cuando se aplica el índice del CEMAGREF (2003), se obtiene un valor bajo - IPL: 24 - (debido básicamente a una mayor presencia relativa de diatomeas), lo que determina que el agua no sería de tan mala calidad; por ello podríamos decir que L'Estany de la Plana presenta un estado **eutrófico**, y por tanto de mejor calidad que el que presentó en el otoño anterior, cuando fue considerado hipertrófico.

Al calcular el IGA (Catalán, 2003) se obtuvo un valor de 1,9. El porcentaje que suponen las cianobacterias es del 0,4%.



## 2.5.2. DETERMINACIONES CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DEL ZOOPLANCTON

Los microcrustáceos y los rotíferos presentaron una densidad total de 585 ind/l de los cuales el grupo Rotifera representa el 81%, Cladocera el 0,2% y Copepoda el 19%. Las especies dominantes de los rotíferos y cladóceros son: *Brachionus calyciflorus* y *Moina micrura*, 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. Todos los copépodos encontrados pertenecen al grupo cyclopoida, en esta ocasión no se encontraron harpacticoides.

La especie más abundante de los rotíferos, *Brachionus calyciflorus*, es una especie planctónica presente tanto en aguas de pequeño como de gran volumen, es euriterma y habitual de aguas con cierto grado de eutrofia, aparece frecuentemente en abundancia en aguas someras eutróficas, como es el caso que estamos analizando; tolera elevadas concentraciones de cloruros, es cosmopolita y distribuida por toda la geografía peninsular (De Manuel, 1997).

Hay que destacar la elevada riqueza de rotíferos encontrada (18 especies), además de las especies típicamente euplanctónicas, se encuentran otras muchas que son litorales o bentónicas como las pertenecientes a los géneros *Lepadella* y *Lecane*, lo que concuerda con que la muestra haya sido tomada próxima al sustrato.

El cladóceros más abundante es *Moina micrura*, especie cosmopolita que coloniza diversos ambientes, desde charcas someras, hasta grandes lagos y embalses. Según Gauthier (en Alonso, 1996) esta especie es sensible a la luz, lo que explica que aparezca preferentemente en aguas turbias, ya sean fangosas o eutróficas y por lo tanto se encuentra en aguas cuya profundidad del disco de Secchi es baja.

Aparecen especies indicadoras de eutrofia tanto entre las especies de rotíferos como de cladóceros, como *Synchaeta oblonga*, *Brachionus calyciflorus*, *Brachionus angularis* y *Moina micrura*.

La densidad de zooplancton encontrada es elevada al igual que se encontró en periodos anteriores (verano y otoño), desde entonces la masa de agua parece mantener la mala calidad de sus aguas. Por tanto, actualmente presenta un carácter **eutrófico**, lo cual se corrobora con la presencia de las especies indicadoras de eutrofia.



### 2.5.3. RECUENTO Y DETERMINACIÓN DE MACROINVERTEBRADOS BENTONICOS

En la presente campaña se han identificado 15 taxones diferentes de macroinvertebrados bentónicos. Los mejor representados son la familia de moluscos Physidae (tolerante a cualquier tipo de contaminación de origen orgánico) con un 43,06% de abundancia relativa, seguida del grupo de los anélidos oligoquetos. Con una abundancia menor se han identificado Coleópteros (Fam. Hydrophilidae y Noteridae), Tricópteros (Fam. Ecnomidae), crustáceos Isópodos (Oniscoidea) y Anfípodos (Talitridae), Odonatos de las familias Coenagrionidae y Libellulidae, Dípteros de las familias Chironomidae y Limoniidae, y otros moluscos de la familia Lymnaeidae

La diversidad encontrada en dicho punto de muestreo a partir del índice de Shannon ha sido de 1,75, lo que según Margalef (2005) corresponde con una baja diversidad; en cambio, si se considera el conjunto del lago, se observa que este punto es uno de los que presenta una diversidad mayor.

Se han identificado bastantes individuos de la especie alóctona e invasora *Procambarus clarkii*, también conocida como cangrejo rojo americano.

### 2.5.4. RECUENTO E IDENTIFICACIÓN A NIVEL DE ESPECIE DE DIATOMEAS BENTONICAS

El número de especies de diatomeas encontradas en el Estany de la Plana ha sido de 26, las cuales pertenecen a 13 géneros distintos, siendo el género *Nitzschia* el que mayor número de especies presenta (9 de las 26 encontradas).

De las 26 especies encontradas, podemos decir que son las 6 primeras (*Navicula recens*, *Synedra ulna*, *Bacillaria paxillifera* var. *paxillifera*, *Seminavis strigosa*, *Fragilaria fasciculata* y *Nitzschia liebetruthii* var. *liebetruthii*) las que básicamente determinan la calidad del agua.

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	7,9	7,8
Calidad agua	Mala	Mala



La calidad del agua determinada en la campaña de otoño de 2009 coincide con la que ya presentó en la campaña de otoño anterior. Diremos que el Estany de la Plana es una masa de agua de mala calidad, según el estudio de las diatomeas.

### **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 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 las nasas:

ARTE DE PESCA	COORD. X	COORD. Y	HUSO	FECHA	HORA DE COLOCACIÓN	HORA DE RETIRADA
RED (EXTREMO A)	734107	4351489	30	26/10/09	10:11	13:02
RED (EXTREMO B)	734125	4351534				
NASA 1	734032	4351560	30	26/10/09	10:37	13:42
NASA 2	734049	4351595	30	26/10/09	10:39	13:44
NASA 3	734193	4351476	30	26/10/09	10:42	13:45
NASA 4	734195	4351402	30	26/10/09	10:46	13:47
NASA 5	734022	4351325	30	26/10/09	10:50	13:49

El total de capturas ha sido de 54 ejemplares, que suman un peso global de 5.464 g, para lo cual se han requerido 2,85 unidades de esfuerzo, es decir, las artes de pesca han permanecido instaladas más de 2 horas.

Los organismos capturados fueron identificados, pesados y medidos *in situ*. A partir de estos trabajos se detecta pobreza en la composición taxonómica, al identificarse únicamente 3 especies. Se ha observado una dominancia en las abundancias de especies piscícolas autóctonas, como es el caso de la llisa dorada (*Liza aurata*) y el mule (*Mugil cephalus*). La segunda de ellas presenta la mayor densidad y biomasa relativa, suponiendo el 59% de las capturas totales y un 76% de la biomasa total, condiciones similares a las observadas en la campaña de otoño de 2008.

Se capturó una especie exótica, el alburno (*Alburnus alburnus*), que representa el 7% del total de las capturas, aunque por su pequeño tamaño su biomasa relativa no supera el 0,5%. Cabe destacar la presencia de gambusia (*Gambusia*



*holbrooki*), especie exótica, que aunque no fue capturada durante los muestreos se observa una gran colonización en la masa de agua, como fue comentado el pasado otoño de 2008.

Del total de los individuos capturados, se observaron dos llisas doradas (*Liza aurata*), con un mal estado sanitario, caracterizado por presencia de parásitos y deformaciones.

Por último, el estado del Estany según su comunidad piscícola, estimado a partir de la aplicación del índice IC (Índice de conservación), indica que es bueno, ya que nos encontramos ante un valor positivo. Estas condiciones han cambiado con respecto a otoño del 2008, donde el estado de conservación fue bajo.

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



Ejemplar de *Liza aurata*, especie autóctona, capturada en la red.



Detalle de los parásitos en una de las aletas pectorales de un ejemplar de *Liza aurata*.



Ejemplar de *Alburnus alburnus* (alburno) especie exótica, capturado en la red instalada en el punto de muestreo.



Ejemplar de *Mugil cephalus* especie autóctona, capturada en la red instalada en el punto de muestreo.



## **ANEXO I. TABLAS**



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

**Estany de la Plana  
26 de Octubre de 2009. 10:15**

Prof. m	Temperatura °C	Turbidez NTU	Conduct. μS/cm	pH und.
0	20,0	4	2.188	8,0
-0,5	19,7	4	2.302	8,1
-1	18,9	8	2.728	8,2
-1,5	18,6	10	2.680	8,3

Prof. m	O <sub>2</sub>		Clorofila-a μg/l	Verde- azules células/ml
	% saturación	mg/l		
0	80,1	7,2	30,0	11.849
-0,5	81,6	7,4	33,7	14.324
-1	63,2	5,8	27,4	8.953
-1,5	57,1	4,7	25,7	8.812

Secchi m	Amonio mg/l	Color Hazen
-0,25	0,20	50