



RED BIOLÓGICA DE L'ALBUFERA DE VALENCIA. TANCAT DE SACARÉS



Campaña de Otoño de 2008



INDICE:

1.	CARACTERÍSTICAS GENERALES	1
2.	RESULTADOS	2
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

El Tancat de Sacarés se muestreó el día 21 de octubre de 2008, con unas condiciones meteorológicas favorables, de nubes y claros y viento de componente Sur, con una velocidad de 7 Km/h.

Las coordenadas del punto de estudio de la físico-química del agua, 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
Tancat de Sacarés	728610	4355080	30	21/10/2008	11:40

Esta estación de control está ubicada en una masa de agua tipificada por la Instrucción de Planificación Hidrológica como superficial categoría lago, muy modificada, de ecotipo 28: Lagunas litorales sin influencia marina.

A continuación se muestran un par de fotografías realizadas durante los trabajos de muestreo:



Acumulación de algas filamentosas en las orillas, en las proximidades del tancat de Sacarés. Estas acumulaciones superficiales se pueden observar a lo largo del perímetro del lago con bastante frecuencia, dado su alto estado trófico y la gran dominancia del grupo de las cianofíceas filamentosas.



Trabajos de toma de muestra de zooplancton, mediante botella tipo Van Dörn, transparente y específica para este tipo de muestreos. Se aprecia el color verdoso del agua. Esta coloración se debe a la composición algal, fuertemente desplazada hacia las algas cianofíceas.



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:



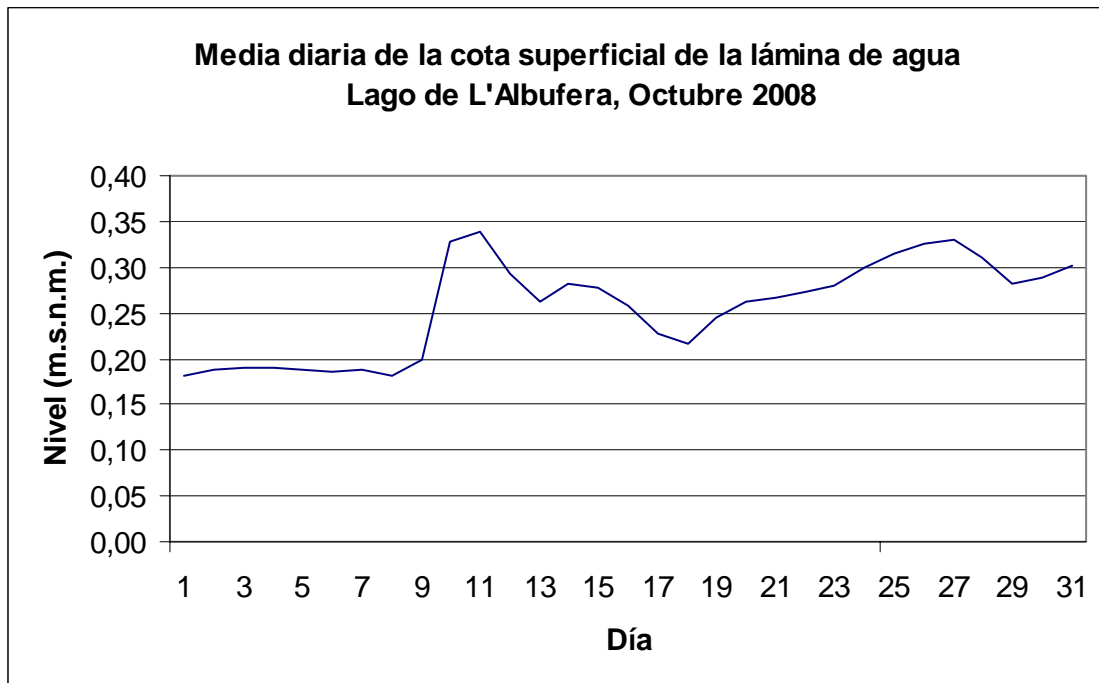
En el Anexo I se muestran las tablas con los resultados numéricos de todos los parámetros físico-químicos *in situ*: Temperatura (°C), Turbidez (NTU), Conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$), pH (und.), Oxígeno disuelto (mg/l), Concentración de clorofila-a ($\mu\text{g}/\text{l}$) y Densidad de algas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

2.1. **REGIMEN HIDROLÓGICO: FLUCTUACIÓN DEL NIVEL**

El lago de L'Albufera 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 de Pujol (embarcadero).

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.

La cota de la lámina de agua los días en que se llevaron a cabo los trabajos en lago (21 y 22 de octubre) fue de 0,27 msnm. El espesor de la lámina de agua en el punto de muestreo en el Tancat de Sacares era de 1,2 m.

2.2. PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS *IN SITU*

El agua es muy turbia, con un valor medio de 50 NTU y una profundidad de Disco de Secchi de tan sólo 25 centímetros. El color aparente del agua es verde y muy similar a otros puntos del lago, como en las matas del Fang y de Sant Roc, lo que hace necesario la adición de cierto volumen de sulfato de cobre para igualar el tono amarillento de la escala de colores del kit de medición de color (test Aquaquant® 1.14421.0001 Color) al tono verdoso de la muestra objeto de valoración, resultando un color final de 100 Hazen con 100 ppm Pt/50 ppm de Co + 100 ppm de Cul, o lo que es lo mismo, 100 Hazen tras la adición de 1 ml de sulfato de cobre a 4000 ppm.



La temperatura del agua es de 20,9 °C. La conductividad del agua es media-alta, con un valor de 1.380 $\mu\text{S}/\text{cm}$. El pH es elevado, de 8,5 unidades.

Se registra una sobresaturación en superficie del 130 %, y valores por encima del 90 % de saturación ($\approx 8,0 \text{ mg/l}$) en el resto de la columna de agua. Esta sobresaturación es indicadora de una alta productividad.

En relación con las entradas de caudales procedentes del embalse de Tous que hay planificadas al lago de L'Albufera por el vertiente noroeste-oeste, y que dieron comienzo el domingo 19 de octubre, se indica que en esta zona del lago no se identifica parámetro físico-químico o biológico que *a priori* sea indicador de mejoría del estado trófico. Este hecho se debe en parte a que se trata de una zona del lago relativamente alejada de aquella por la que se produce la entrada de los aportes, y por otra a que dichos aportes de aguas limpias acaban de dar comienzo.

2.3. CLOROFILA-A Y ALGAS VERDE-AZULES

La concentración de clorofila-a obtenida en laboratorio a partir de una muestra integrada en la columna de agua es de 207 $\mu\text{g/l}$.

A partir de las mediciones in situ a través de sonda multiparamétrica, se detectan efectivamente altas concentraciones de clorofila-a (180 $\mu\text{g/l}$) así como altas densidades de algas verde-azules, que alcanzan y con toda probabilidad superan ampliamente el límite de cuantificación del sensor (17.000 células/ml). De hecho, tal y como se ha comentado en la introducción, se observaron manchas verdes debido a la acumulación de fitoplancton en la orilla, muy características de algas filamentosas, así como agregados de aspecto globoso, también asimilable a las algas cianofíceas que crecen en agregados.

Para el índice TSI se obtiene un valor de 83, lo que clasifica el punto de muestreo del Tancat de Sacares como un ambiente eutrófico.

2.4. CONCENTRACIONES DE NUTRIENTES EN EL AGUA

La concentración de Nitrógeno Kjeldahl en Tancat de Sancarés presenta un valor de 7 mg/l, mientras que se registraron unas concentraciones de nitratos y nitritos de 26 mg/l y 0,38 mg/l, respectivamente. Por otra parte, la concentración de amonio es de 0,23 mg/l.

El ortofosfato medido en laboratorio presenta una concentración de 0,15 mg/l, mientras que al analizar la muestra de fósforo total se obtuvo una concentración de 0,28 mg/l, propio de sistemas hipertróficos (OCDE, 1982).

La concentración de Sílice es de 8,5 mg/l.



2.5. ESTUDIOS BIOLÓGICOS

2.5.1. DETERMINACIONES CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DEL FITOPLANCTON

El Tancat de Sacarés presenta una elevada densidad de microalgas planctónicas (606.071 ind/mL). El 95% de la densidad ha venido dado por cianobacterias, destacando la especie *Merismopedia tenuissima*. El valor de biomasa que ha presentado ha sido 45,3 mm³/l, lo cual implica que sea considerado **hipertrófico**.

Una información similar se obtuvo al aplicar el índice del CEMAGREF (2003), el cual dio un valor de 67, indicando que el agua es de mala calidad; este valor se debió principalmente a una mayor presencia relativa de cianobacterias (81%). Por toda esta información, diremos que el Tancat de Sacarés es **hipertrófico**.

2.5.2. DETERMINACIONES CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DEL ZOOPLANCTON

Los microcrustáceos y los rotíferos presentaron una densidad total de 250,4 ind/l de los cuales el 21% pertenece al grupo rotífera, el 0,4% a cladocera y el 79% a copepoda. Las especies dominantes de cada grupo fueron: el grupo *Bdelloidea*, *Moina micrura* y *Acanthocyclops robustus*, respectivamente.

Las especies dominantes en rotíferos son los pertenecientes al grupo *Bdelloidea*, y las especies *Polyarthra vulgaris* y *Brachionus angularis* (35%, 24% y 15% respectivamente del total de rotíferos). Como ya se ha comentado la presencia de estos rotíferos de amplia distribución no indicarían estrictamente un estado eutrófico pero si lo haría el hecho de que presentan una abundancia elevada.

Los cladóceros están representados por una sola especie y muy poco abundante, *Moina micrura*, que como ya se ha comentado es indicadora de eutrofización. En cuanto a la clase copépoda presentan parásitos ciliados del género *Epistylis* en forma de epibiontes, principalmente en individuos adultos. Se han encontrado también individuos de las especies *Lecane lunaris* y *Lecane bulla*, que viven en el bentos o muy cerca de él. Teniendo en cuenta que el sedimento se encontraba a 1,2 metros y la toma más profunda fue a 0,6 metros, nos da una idea de que existen procesos que resuspenden el sedimento hacia la columna de agua, hecho que prolonga y agrava los procesos de eutrofización.

La composición del zooplancton en la zona del Tancat de Sacarés, acompañada de una medida de profundidad de disco de Secchi de 0,25 metros hace pensar que presenta un estado **eutrófico**.



2.5.3. RECUENTO Y DETERMINACIÓN DE MACROINVERTEBRADOS BENTONICOS

En el Tancat de Sacares se han encontrado 3 taxones diferentes de macroinvertebrados bentónicos acuáticos. El grupo más representado ha sido el de los dípteros de la familia Chironomidae (familia que resiste gran variedad de condiciones ambientales) presentando una alta densidad en comparación con el resto de los organismos identificados (84%), seguido por anélidos y el crustáceo *Procambarus clarkii*.

La diversidad encontrada en dicho punto de muestreo ha sido baja para el índice de Shannon (Margalef, 1993).

En el muestreo e identificación se han encontrado varias especies alóctonas, como son el *Procambarus clarkii*, conocida comúnmente como cangrejo rojo americano, *Gyraulus chinensis* y *Potamopyrgus antipodarum*.

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

Este punto es el que mayor número de especies presenta en comparación con los otros tres puntos muestreados en el lago de la Albufera, concretamente presentó 21 especies, las cuales estaban repartidas en 9 géneros distintos. El género *Nitzschia* ha presentado once especies.

En este punto también ha existido el mismo problema con la identificación de la especie *Nitzschia gracilis* que en el resto de puntos del lago, ya que puede confundirse con otra especie, *Nitzschia subrostratoides*. En este caso la otra especie (*N. subrostratoides*) supondría el 42,86%. Se ha considerado todas las valvas de estas supuestas dos especies como *N. gracilis* ya que *N. subrostratoides* está incluida en el complejo de *N. gracilis* según Krammer *et al.*, 1988. Además, *N. subrostratoides* no está incluida en los listados de diatomeas con los que trabaja el programa informático OMNIDIA para la determinación de la calidad de las aguas.

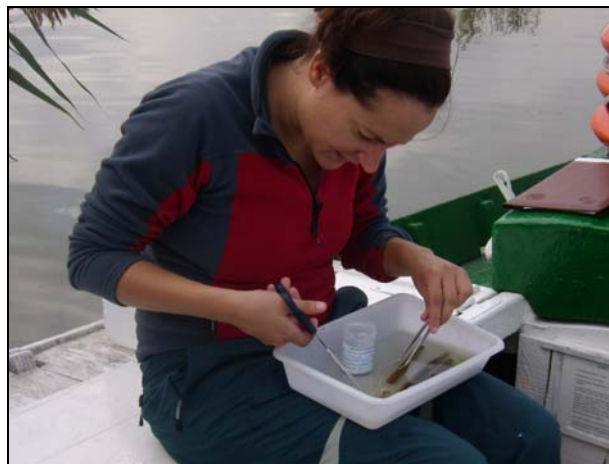
De las 21 especies encontradas, son las 2 primeras (*Nitzschia gracilis* y *Nitzschia pilum*) las que más contribuyen en la obtención del valor del índice. En la muestra se determinaron especies que posteriormente no fueron encontradas en el recuento (*Amphora veneta*, *Encyonopsis minuta*, *Nitzschia hungarica*, *Nitzschia aurariae*, *Fragilaria ulna* var. *acus*, *Bacillaria paxillifer*, *Achananthes minutissima* var. *minutissima*, *Amphora inariensis*, *Cyclotella ocellata* y *Gomphonema parvulum* var. *parvulum*).

La calidad que determinan los índices IPS e IBD ha sido diferente, al igual que ha ocurrido en las otras tres estaciones de control del lago. Según el IPS se trata de



un agua de **mala calidad**; en cambio, si nos basamos en el IBD el agua presenta una **moderada calidad**.

TANCAT DE SACARÉS	IPS	IBD
Valor índice	6,3	9,1
Calidad agua	Mala	Moderada



Detalle del procesado de muestra de diatomeas bentónicas.

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 Tancat de Sacarés, y un total de 2 nasas en sus cercanías. 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)	728643	4355113	30	21/10/08	11:30	14:45
RED (EXTREMO B)	728627	4355088				
NASA 1	728630	4353060	30	21/10/08	11:46	15:05
NASA 2	728620	4355035	30	21/10/08	11:49	15:07



El total de capturas ha sido de 33 ejemplares, que suman un peso global de 3.200 g. Se han invertido 3,25 unidades de esfuerzo, es decir, unas 3 h y cuarto de muestro.

Los organismos capturados han sido identificados, pesados y medidos *in situ*. A partir de estos trabajos se detecta cierta riqueza en la composición taxonómica respecto a otros puntos de la red biológica, al identificarse 7 especies distintas. Se ha observado una dominancia en las abundancias de especies piscícolas exóticas, como han sido la carpa (*Cyprinus carpio*), capín (*Carassius auratus*), gambusia (*Gambusia holbrooki*), alburno (*Alburnus alburnus*) y perca sol (*Lepomis gibbosus*). Tanto el carpín como la llisa dorada (*Liza aurata*) presentan las mayores densidades, suponiendo el 21% de las capturas cada una.

Sin embargo, la dominancia en la biomasa se debe a dos especies introducidas, la carpa y el carpín, con un 55 y 33% de la biomasa total, que suponen aproximadamente el 90% del total.

El porcentaje de individuos de especies autóctonas es de aproximadamente un 30%, con el mule (*Mugil cephalus*) y la llisa dorada (*Liza aurata*) como únicas especies.

El estado sanitario de los individuos capturados es bueno.

Por último, el estado ecológico del Tancat 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, determinado por la abundancia de organismos autóctonos.

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



Imagen de la red nórdica, previa a su instalación.



Carpa (*Cyprinus carpio*) de gran tamaño y con buen estado de salud, capturada en la red.



Mule (*Mugil caphalus*), una de las dos especies nativas, capturado en la red.



Alburno (*Alburnus alburnus*), especie introducida capturada también en la red.



ANEXO I. TABLAS

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

**Tancat de Sacarés. Lago de L'Albufera
 21 de Octubre de 2008. 11:40**

Prof. m	Temperatura °C	Turbidez NTU	Conduct. µS/cm	pH und.
0	20,1	39	1.350	8,6
-0,5	21,0	40	1.387	8,5
-1	21,0	69	1.396	8,4

Prof. m	O ₂		Clorofila-a µg/l	Verde-azules células/ml
	% saturación	mg/l		
0	131,8	11,2	141,0	16.990
-0,5	96,7	8,5	182,6	16.992
-1	91,3	8,0	209,2	16.995

Secchi m	Amonio mg/l	Color Hazen *
-0,25	0,16	100

* 100 Hazen con 100 ppm Pt/50 ppm de Co + 100 ppm de Cu