



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



Campaña de Otoño de 2009



INDICE:

1.	CARACTERÍSTICAS GENERALES	1
2.	RESULTADOS	3
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 ESPECIES DE DIATOMEAS BENTONICAS	9
2.5.5.	RECUENTO E IDENTIFICACIÓN A NIVEL DE ESPECIES DE FAUNA ICTIOLOGICA	10



1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

El Tancat de Sacarés se muestreó el día 14 de octubre de 2009. Las condiciones meteorológicas correspondieron con las de un día soleado y viento con una velocidad de 7 km/h al igual que por la mañana, aunque la componente cambió de Poniente (Oeste) a Siroco (Sureste) por la tarde.

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	728586	4355250	30	14/10/2009	16:10

Esta estación de control está ubicada en una masa de agua tipificada por la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH) (O.M. ARM/2656/2008) 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:



Vista general del punto de muestreo.



Aspecto pardo-verdoso del agua.



Detalle de una nasa justo antes de proceder a su instalación.



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:



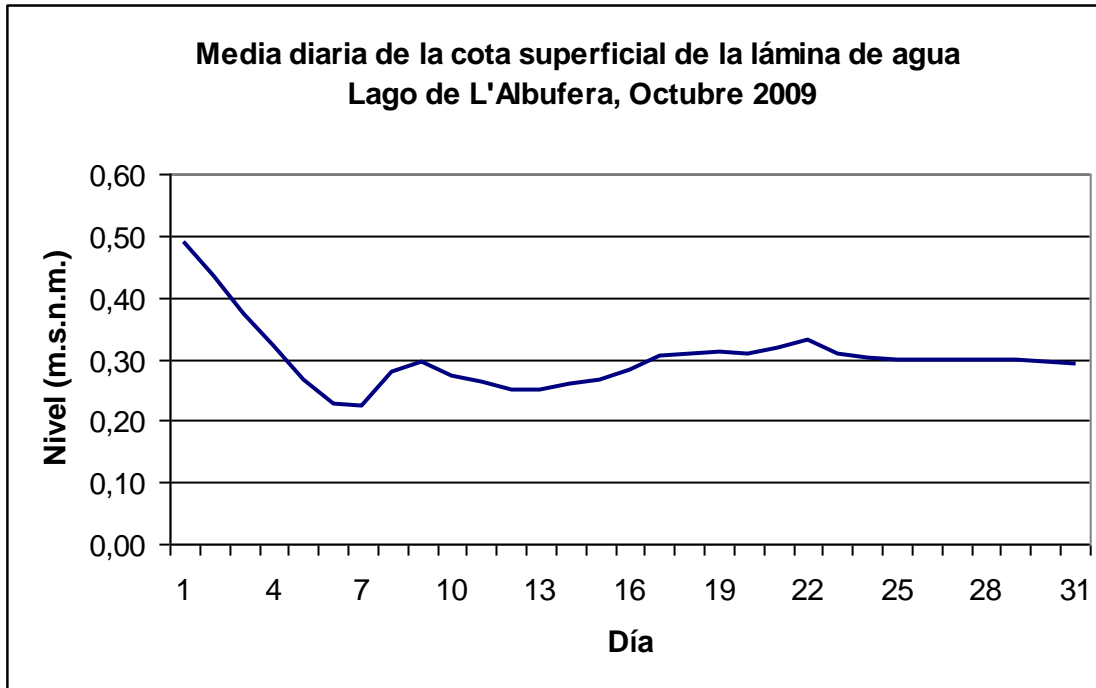
En el Anexo I se muestran las tablas con los resultados numéricos de los parámetros físico-químicos determinados *in situ*: Temperatura (°C), Turbidez (NTU), Conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$), pH (und.), Oxígeno disuelto (mg/l), Concentración de clorofila-a ($\mu\text{g}/\text{l}$) y Densidad de 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 la denominada *Perellonà* 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 de la cota de la lámina 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 el día en que se llevaron a cabo los trabajos en lago (14 y 15 de octubre) fue de 0,26 msnm el primer día de muestreo y de 0,27 msnm en el segundo. El espesor de la lámina de agua en este punto de muestreo ha sido de 80 cm.

2.2. PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS *IN SITU*

La turbidez debida a sólidos suspendidos y disueltos es casi la mitad que en la campaña de verano de 2009 y cinco veces menos que en la de otoño de 2008, ya que actualmente se encuentra entorno a 9 NTU; la profundidad de visión del Disco de Secchi, de 15 cm, resultó ser sin embargo inferior a la de las dos campañas anteriores, en las que fue de promedio 25 cm. La coloración fue de 80 Hazen, valor similar al calculado en las dos campañas anteriores, lo que hace suponer que no ha habido cambios importantes en la composición específica de la comunidad de fitoplancton.



La temperatura del agua, homogénea en toda la columna, fue de 23,5 °C, casi 4 °C más que en la misma campaña de 2008. La concentración de oxígeno disuelto refleja una fuerte sobresaturación, siendo del 215% en superficie, que a 50 cm de profundidad tan sólo se reduce al 200% (esto supone unas concentraciones de oxígeno disuelto en la columna de agua de 18,22 mg/l y 17,47 mg/l, respectivamente). En las pasadas campañas, la columna de agua también estaba sobresaturada, aunque en menor grado que en la actualidad. La concentración de amonio fue imperceptible en el momento del muestreo y análisis *in situ*.

La conductividad, de 1.300 µS/cm, ha disminuido en 1.000 unidades respecto de la campaña anterior, mientras que el pH es prácticamente invariable, siendo de 8,9 unidades.

2.3. CLOROFILA-A Y ALGAS VERDE-AZULES

La concentración de clorofila-a obtenida en laboratorio a partir de una muestra integrada en los primeros 80 centímetros la columna de agua es de 162 µg/l, valor intermedio entre el resultado obtenido en otoño de 2008 (207 µg/l) y verano de 2009 (81 µg/l), y que clasifica la masa de agua como **hipertrófica** (OCDE, 1982).

Los valores obtenidos con el sensor específico de la sonda multiparamétrica para la clorofila-a son inferiores, aunque siguen siendo indicadores de un estado hipertrófico.

Para el índice TSI se obtiene un valor de 81, lo que apunta a que el estado del presente punto de muestreo es hipertrófico, al igual que en pasadas campañas.

La densidad de algas verde-azuladas se mantiene en el máximo nivel de cuantificación del sensor (16.995 células/ml), por lo que pueden ser muy superiores. Los estudios biológicos que se muestran en el correspondiente apartado, revelan una densidad de 2,8 millones de individuos por mililitro de muestra.

2.4. CONCENTRACIONES DE NUTRIENTES EN EL AGUA

Se ha producido un notable ascenso de las formas de nitrógeno inorgánico respecto a verano de 2009, hasta alcanzar registros similares a los observados en otoño de 2008. Si bien en la campaña de junio las concentraciones de nitratos y nitritos estaban por debajo del límite de cuantificación, en la presente campaña presentan valores de 21 y 0,44 mg/l, respectivamente. La concentración de nitrato es de las más elevadas de las registradas en la presente campaña; por otro lado la concentración de nitritos supera holgadamente el umbral de toxicidad establecido para aguas ciprinícolas por el R.D. 927/1988; la elevada oxigenación del agua, propicia la nitrificación del amonio formado por descomposición y



excreción y ésta es una de las causas probables de que se encuentren elevadas concentraciones de ambos nutrientes. Por último, las concentraciones de amonio y de nitrógeno kjeldahl son bajas y en ningún caso superan los límites marcados por la legislación.

Si bien el ortofosfato se mantiene desde junio de 2009 por debajo de 0,06 mg/l, la concentración de fósforo total es el doble de la registrada en la pasada campaña, con un valor de 0,43 mg/l. Este valor es muy elevado y se encuentra ligeramente por encima del umbral de toxicidad para peces ciprínidos establecido por la normativa correspondiente; además, como viene ocurriendo en pasadas campañas y en el resto de puntos de muestreo, esta concentración es indicativa de que esta masa de agua es hipertrófica (OCDE, 1982).

La concentración de Sílice en la presente campaña es intermedia entre las medidas en pasadas campañas de muestreo, con un valor de 12 mg/l, y muy similar a las medidas en los distintos puntos de muestreo del lago.

La alcalinidad ha sido de 145 mg de CaCO_3/l , el segundo valor más elevado de los medidos en el lago en la presente campaña de muestreos.

2.5. ESTUDIOS BIOLÓGICOS

2.5.1. DETERMINACIONES CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DEL FITOPLANCTON

El Tancat de Sacarés presenta una elevada densidad de microalgas planctónicas (2.857.930 ind/ml), valor cinco veces superior al que presentó en la campaña de otoño de 2008. El 98% de la densidad ha venido dado por cianobacterias, destacando la especie colonial *Merismopedia tenuissima*, la cual ha supuesto el 79% de la densidad total de fitoplancton. Esta especie no es potencialmente tóxica, ya que no es productora de cianotoxinas, según indica la Organización Mundial de la Salud.

El valor de biomasa que ha presentado ha sido $87,3 \text{ mm}^3/\text{l}$, lo cual implica que sea considerado **hipertrófico** (De Hoyos et al., 2008) ya que supera el valor de $2,5 \text{ mm}^3/\text{l}$ que implica la eutrofia según Willén (2000). El valor de biomasa actual es el doble al presentado en el otoño anterior.

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 (83%). Por toda esta información, diremos que el Tancat de Sacarés es **hipertrófico**, coincidiendo con el estado que ya presentó en el otoño anterior.



El valor obtenido al aplicar el IGA (Catalán, 2003) fue 30,4. Las cianobacterias han dado lugar al 0,6% de la biomasa total del fitoplancton, considerando los criterios marcados en la IPH.

Resulta destacable la similar comunidad fitoplanctónica que está presente en los cuatro puntos del lago de la Albufera (Mata del Fang, Mata de Sant Roc, Punta de Llebeig y Tancat de Sacarés): puntos hipertróficos, con la cianobacteria *Merismopedia tenuissima* como dominante en la densidad de fitoplancton. Igualmente, la comunidad de zooplancton de estos cuatro puntos es muy similar entre ellos, como se verá en el siguiente apartado.

2.5.2. DETERMINACIONES CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DEL ZOOPLANCTON

Los microcrustáceos y los rotíferos presentaron una densidad total de 1.182 ind/l de los cuales el 45% pertenece al grupo Rotifera, el 2% a Cladocera y el 54% a Copepoda. Las especies dominantes de cada grupo fueron: *Brachionus angularis*, *Moina micrura* y *Acanthocyclops robustus*, respectivamente. Esta es una composición muy similar a la encontrada en los puntos de Mata del Fang, Mata de Sant Roc y Punta de Llebeig.

Al igual que en otros puntos de muestreo, el rotífero más abundante es *Brachionus angularis*; esta especie es considerada según De Manuel (1997) planctónica, cosmopolita, común en aguas poco profundas; euriterma, eurihalina y perenne, con una máxima abundancia en la primavera y otoño.

Además de las especies típicamente euplanctónicas, se encuentran otras especies de rotíferos litorales o bentónicos como 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 es sensible a la luz, lo que explica que aparezca preferentemente en aguas turbias, ya sean fangosas o eutróficas (Alonso, 1996), por lo tanto se encuentra en aguas con profundidades del disco de Secchi bajas, como es el caso de esta muestra (Disco de Secchi = 0,15 m).

El género *Acanthocyclops* al que pertenece la población de copépodos ciclopoideos encontrada en la muestra de agua se encuentra actualmente en revisión.¹

¹ Actualmente, el género *Acanthocyclops* se encuentra en revisión (Miracle *et al.* 2008). Tanto *Acanthocyclops robustus* como *A. vernalis* o *A. americanus* podrían tratarse de complejos de especies, y comparten en gran medida características morfológicas claves en su taxonomía. De hecho, en el entorno de la Albufera de Valencia se ha descrito la presencia de *A. robustus* y *A. vernalis* en los años 80 (Oltra & Miracle 1984, Oltra & Miracle 1992), y en estos momentos se



Aparecen especies indicadoras de estados de mala calidad del agua tanto entre las especies de rotíferos como de cladóceros, como *Brachionus calyciflorus*, *Brachionus angularis* y *Moina micrura*.

La elevada densidad zooplanctónica encontrada, así como la presencia de organismos indicadores de eutrofia, muestran el carácter **hipertrófico** de las aguas del Tancat de Sacarés en el periodo actual. En cuanto a la evolución del estado de calidad de las aguas con respecto al año anterior, parece mantenerse la mala calidad del agua, sin mostrar una tendencia positiva con respecto al tiempo.

2.5.3. RECUENTO Y DETERMINACIÓN DE MACROINVERTEBRADOS BENTONICOS

En el Tancat de Sacares se han encontrado 11 taxones diferentes de macroinvertebrados bentónicos acuáticos. Este punto presenta la mayor diversidad específica dentro del lago en esta campaña, hecho que no sucedió en las campañas anteriores.

El grupo mejor representado es el de los dípteros de la familia Chironomidae, como sucede en el resto de puntos estudiados (familia que resiste gran variedad de condiciones ambientales), cuya abundancia relativa es del 60%; pertenecientes a este mismo orden y con una abundancia despreciable, se han identificado ejemplares aislados de las familias Psychodidae y Limoniidae. El segundo grupo más abundante ha sido el de los crustáceos ostracodos, con una abundancia relativa del 25%. Destacar la aparición de ejemplares de la especie *Nepa cinerea* (del orden de los heterópteros) y del hirudíneo (sanguijuelas) *Helobdella stagnallis*, que ya fue observado en la campaña de primavera de 2009. Además también han podido observarse ejemplares de odonatos de la familia Coenagrionidae, moluscos de la especie *Physella acuta*, y crustáceos de la familia Talitridae.

A pesar de que en este punto es dónde se han encontrado mayor número de taxones, la diversidad proporcionada por el índice de Shannon, con un valor de 0,97, es más baja que en otros puntos, como en la Punta de Llebeig, donde las recientes perturbaciones parecen estar siendo las causantes de relajar la competencia entre especies y de favorecer el asentamiento de especies oportunistas. Este valor del índice corresponde con una diversidad baja (Margalef, 2005).

piensa que la población más conspicua de *Acanthocyclops* debe ser la actualmente llamada *A. americanus* (Miracle *et al.* 2008). A la espera de que se resuelva definitivamente la identificación y clasificación de esta población, en este trabajo se ha mantenido el binomen dado por Oltra (Oltra & Miracle 1984).



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

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

En este punto se han determinado 20 especies de diatomeas, las cuales estaban repartidas en 10 géneros distintos. Los géneros que presentan mayor número de especies han sido: *Nitzschia*, *Fragilaria* y *Cyclotella*.

De las 20 especies encontradas, sólo las 4 que se numeran a continuación son las que principalmente contribuyen en la obtención de los valores de los índices: *Achnantheidium minutissimum*, *Nitzschia agnewii*, *Fragilaria nanana* y *Nitzschia gracilis*.

La información que se desprende de los valores de los índices IPS e IBD ha sido una buena calidad del agua. Se trata del único punto perteneciente al lago de la Albufera que difiere del resto con respecto a la calidad del agua.

TANCAT DE SACARÉS	IPS	IBD
Valor índice	13,8	15,3
Calidad agua	Buena	Buena



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

Se ha procedido a la instalación de una red de pesca de 30 m tipo nórdica en el Tancat de Sacarés, y un total de 5 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)	728607	4353112	30	14/10/09	10:05	13:33
RED (EXTREMO B)	728585	4355090				
NASA 1	728628	4355065	30	14/10/09	10:20	13:42
NASA 2	728638	4355081	30	14/10/09	10:23	13:45
NASA 3	728642	4355092	30	14/10/09	10:26	13:47
NASA 4	728647	4355113	30	14/10/09	10:30	13:31
NASA 5	728657	4355155	30	14/10/09	10:32	13:34

El total de capturas ha sido de 41 ejemplares, que suman un peso global de 2.046 g. Se han invertido 3,5 unidades de esfuerzo, es decir, unas 3 horas y media de muestro.

Los organismos capturados han sido identificados, pesados y medidos *in situ*. A partir de estos trabajos se detecta cierta riqueza relativa en la composición taxonómica respecto a otros puntos de la red biológica, al identificarse 4 especies distintas. Aún así la riqueza específica es muy baja.

Se ha observado que la especie autóctona mule (*Mugil cephalus*) domina tanto en abundancia (con un 58%) como en biomasa (con un 74%). Sin embargo es destacable la presencia de especies exóticas ictiófagas como el lucio perca (*Sander lucioperca*) capturado por primera vez en esta estación de muestreo, aunque también fue capturado en la Mata de Sant Roc en otoño de 2008. Otras especies exóticas identificadas son el alburno (*Alburnus alburnus*) y el carpín (*Carassius auratus*).



El porcentaje de individuos autóctonos es del 58%, siendo el mule (*Mugil cephalus*) la única especie identificada.

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 alto, ya que nos encontramos ante un valor positivo.

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



Ejemplar de gran tamaño de Mule (*Mugil cephalus*), capturado con la red.



Ejemplar de Lucioperca (*Sander lucioperca*), especie ictiófaga exótica capturada con la red.



Alburnos (*Alburnus alburnus*) de distintos tamaños.



ANEXO I. TABLAS



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

**Tancat de Sacarés. Lago de L'Albufera
14 de Octubre de 2009. 10:10**

Prof. m	Temperatura °C	Turbidez NTU	Conduct. μS/cm	pH und.
0	23,5	9	1.288	8,9
-0,5	23,5	10	1.300	8,9

Prof. m	O ₂		Clorofila-a μg/l	Verde- azules células/ml
	% saturación	mg/l		
0	215,6	18,2	87,3	16.995
-0,5	206,4	17,5	96,9	16.995

Secchi m	Amonio mg/l	Color Hazen
-0,15	0,00	80