



RED BIOLÓGICA DE L'ALBUFERA DE VALENCIA. ULLAL DE BALDOVÍ



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	7
2.4.5.	RECUENTO E IDENTIFICACIÓN A NIVEL DE ESPECIES DE FAUNA ICTIOLOGICA	7



1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

El Ullal de Baldoví se muestreó el día 19 de Octubre. Las condiciones meteorológicas eran buenas, con cielo despejado y viento de Migjorn (Sur) con una fuerza de 11 km/h.

Las coordenadas del punto de muestreo, y la hora en la que se realizaron los trabajos se muestran en la tabla siguiente:

PUNTO DE MUESTREO	COORDENADA X	COORDENADA Y	HUSO	FECHA	HORA DE MUESTREO
Ullal de Baldoví	731579	4348007	30	19/10/09	11:30

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, natural, y pertenece al ecotipo 11: Cárstico, calcáreo, permanente, surgencia.

Al contrario que en la pasada campaña de muestreos de junio, las charcas temporales en la zona sur poseían la suficiente cantidad de agua para permitir muestrearla durante los trabajos de macroinvertebrados.

A continuación se muestran imágenes tomadas mientras se realizaban los trabajos de muestreo:



Imagen tomada desde el punto de muestreo físico-químico. Al fondo se observa el sistema de flotación de la red de pesca.



Parásito encontrado sobre la aleta dorsal de uno de los ejemplares de barbo capturados.



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 ($^{\circ}\text{C}$), 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 del agua en el punto de muestreo fue de 2,3 m, muy similar a la estimada en la pasada campaña. La lámina de agua del Ullal de Baldoví se sitúa 3,52 msnm, y junto a la del Ullal de Senillera, son las que se sitúan a mayor cota.



El aspecto del agua es bueno. La transparencia del agua es elevada al igual que en pasadas campañas; la profundidad de visión del Disco de Secchi es de 2 m, muy similar a la obtenida en la campaña de primavera y sin variaciones con respecto a la campaña de otoño 2008. La coloración presentó valores de 10 Hazen, al igual que en la misma campaña de 2008. Este valor es inferior en 10 puntos al que se determinó en la campaña de verano.

Como cabe esperar, la columna de agua está totalmente mezclada y presenta una temperatura prácticamente igual a la obtenida en la campaña de verano y a la de otoño de 2008; la temperatura promedio obtenida fue 19,6 °C. La saturación mínima de oxígeno es del 72%, lo que corresponde a una concentración promedio de 6,5 mg/l. Estos valores son algo superiores a los de la campaña de verano de 2009, que presentó una saturación del 60%, siendo en este caso muy similar a la obtenida en la campaña de otoño de 2008. La buena oxigenación del agua favorece que la concentración de amonio sea imperceptible.

La conductividad actual es bastante elevada y algo superior a la de la campaña anterior, siendo de 3,80 y 3,50 mS/cm, respectivamente. El pH es relativamente neutro, de 7,5 unidades, siendo muy similar al obtenido en la pasada campaña de verano. La conductividad es algo mayor, concretamente de 300 a 600 μ S/cm más que en la misma campaña de 2008; estas diferencias pueden ser debidas a que el periodo de intensas precipitaciones otoñales fue más temprano en el pasado año.

2.2. CLOROFILA-A Y ALGAS VERDE-AZULES

La concentración de clorofila-a obtenida en laboratorio a partir de una muestra integrada en los 2 primeros metros es de 3 μ g/l, lo que en principio indicaría que la producción primaria corresponde con la de un sistema **oligo-mesotrófico**.

La producción primaria estimada *in situ* es muy similar a la determinada en laboratorio, y a su vez muy parecida a la detectada en otoño de 2008; se observa que ésta aumenta con la profundidad, oscilando entre 1 y 5,8 μ g/l, siendo el promedio de 2,8 μ g/l. En la campaña de muestreos llevada a cabo en junio de 2009 el sistema fue oligotrófico, por lo que se observa un empeoramiento del estado trófico en la época otoñal.

Para el índice TSI se obtiene un valor de 41, lo que clasifica el punto de muestreo del Ullal de Baldoví como un ambiente **mesotrófico** aunque muy cerca del límite con la oligotrofia, al igual que en otoño de 2008, mientras que en verano de 2009 era oligotrófico.

La concentración de algas verde-azules estuvo entre 2.800 y 4.800 células/ml, valores superiores a los obtenidos en la anterior campaña de verano, en la que no superaron las 2.900 células/ml. En la presente campaña, tanto la clorofila-a como la densidad de cianofíceas, alcanzan valores máximos cerca del fondo; con mucha



probabilidad, esto sea debido al efecto fotoinhibitorio de la radiación solar en sistemas muy transparentes, como es el caso.

2.3. CONCENTRACIONES DE NUTRIENTES EN EL AGUA

La concentración de nitratos obtenida en el Ullal de Baldoví es, al igual que en la pasada campaña la más alta de todas las estaciones de control, con un valor de 50 mg/l, duplicando la cuantificada en otoño de 2008; esta elevada concentración puede ser debida a la fertilización de los campos de arroz y a la posterior infiltración del agua, proceso en el que los aniones (como el nitrato), no quedan retenidos por la partículas de arcilla del suelo cargadas negativamente. La concentración de nitritos por el contrario se ha reducido respecto a pasadas campañas, con un valor de 0,027 mg/l que se sitúa cerca del umbral a partir del cual podrían producirse problemas de toxicidad para la fauna ciprinícola (RD 927/1988). Del resto de formas de nitrógeno objeto de estudio, el nitrógeno Kjeldahl se mantiene por debajo de 1 mg/l y es la concentración más baja de todas las estaciones de control junto al Ullal de Senillera y al Estany de la Plana; el amonio se mantiene por debajo de 0,2 mg/l como en verano de 2009.

De las distintas formas de fósforo, el ortofosfato se mantiene por debajo de 0,06 mg/l desde otoño de 2008, mientras que el fósforo total se ha reducido notablemente respecto a la pasada campaña, pasando de 0,56 a 0,07 mg/l en la actualidad. Este valor clasifica al ullal como el único punto de muestreo eutrófico (OCDE, 1982), ya que el resto de puntos son hipertróficos. Destacar el cambio sufrido en los dos ullals respecto a la pasada campaña, ya que si bien en verano de 2009 eran las estaciones de control con los valores más altos de P_T , en la actualidad han pasado a ser aquellas en las que se observan las menores concentraciones de toda la Red de Control Biológica de L'Albufera de Valencia.

La concentración de Sílice es de 9,3 mg/l y es similar al valor medido en otoño de 2008 (11 mg/l) y verano de 2009 (8,5 mg/l).

La alcalinidad del Ullal de Baldoví es muy alta, con un valor de 235 mg de $CaCO_3/l$, valor similar al obtenido en el otro ullal objeto de estudio.

2.4. ESTUDIOS BIOLÓGICOS

2.4.1. DETERMINACIONES CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DEL FITOPLANCTON

Este ullal presenta una densidad de microalgas planctónicas de 594 ind/ml, se trata de la mayor densidad que ha presentado esta masa de agua hasta el momento. Si comparamos el valor actual con el que presentó en el otoño anterior, se aprecia que el actual es aproximadamente siete veces superior.



La densidad actual ha venido dada fundamentalmente por tres grupos algales: en un 29% por cianobacterias, destacando varias especies del género *Merismopedia*, en un 26% por Criptofíceas, destacando la especie *Cryptomonas erosa* y en otro 26% por diatomeas, destacando *Cymbella* sp. Las cianobacterias presentan en esta campaña el mayor porcentaje de los presentados hasta el momento.

La biomasa encontrada (en biovolumen) fue de 1,6 mm³/l, de la cual el 58% se debió a dinoflagelados. La concentración de biomasa encontrada, según la valoración de Willén (2000), incluiría al ullal en un estado **mesotrófico**.

El índice del CEMAGREF (2003) proporcionó un valor de 69, valor superior a 50 a partir del cual se considera un agua de mala calidad; además el grupo de las cianobacterias y el de las Euglenofíceas son importantes en el resultado de dicho índice. Con toda la información obtenida tras la aplicación de ambos índices, diremos que el Ullal de Baldoví presenta un estado **meso-eutrófico**, estado de peor calidad al presentado en el otoño de 2008, cuando se le consideró oligotrófico.

2.4.2. DETERMINACIONES CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DEL ZOOPLANCTON

Los microcrustáceos y los rotíferos presentaron una densidad total de 138 ind/l de los cuales el 87% pertenece al grupo Rotifera, el 3% al grupo Cladocera y el 10% a Copepoda. Las especies dominantes de cada grupo fueron: *Synchaeta oblonga*, *Moina brachiata* y *Acanthocyclops robustus*, respectivamente.

El rotífero dominante *Synchaeta oblonga* es una especie euplanctónica, eurihalina y euriterma muy abundante en los embalses españoles; es más frecuente en aguas alcalinas y eutróficas (De Manuel, 1997).

La única especie de cladócero encontrada es *Moina brachiata*, aparece generalmente en aguas poco mineralizadas, es más frecuente en aguas templadas, es una especie que en la Península Ibérica se halla ampliamente distribuida (Alonso, 1996).

Es destacable la elevada riqueza de copépodos encontrada, sobre todo entre los copépodos ciclopoideos con por lo menos tres especies: *Acanthocyclops robustus*, *Eucyclops macruroides*, *Tropocyclops prasinus*. Las tres especies se encuentran en muy baja densidad, siendo la primera la más abundante de las tres.

Llama la atención el fuerte incremento de densidad que se ha dado en el Ullal de Baldoví en el último muestreo con respecto a los muestreos anteriores; las aguas del Ullal se habían mantenido hasta la fecha con densidades muy bajas y con muy buena calidad de sus aguas, pero en esta ocasión ha incrementado mucho tanto el número de especies zooplanctónicas como la densidad de éstas. Lo mismo ha



sucedido en las muestras de fitoplancton lo que corrobora el empeoramiento de la calidad de las aguas.

La densidad zooplanctónica es relativamente elevada y la composición de especies hace considerar el Ullal de Baldoví como **mesotrófico**.

2.4.3. RECUENTO Y DETERMINACIÓN DE MACROINVERTEBRADOS BENTONICOS

Los trabajos de muestreo de macroinvertebrados se llevaron a cabo sin incidencias tanto en la masa primigenia como en las lagunas y canales que la bordean, destacando la gran diversidad de macroinvertebrados a simple vista.

Cabe destacar que tanto en la masa principal como en el resto de masas y canales se observa gran cantidad de macrófitos sumergidos, lo que supone un hábitat adecuado para este tipo de organismos.

En la presente campaña se han encontrado 17 taxones diferentes de macroinvertebrados bentónicos acuáticos, siendo esta estación de muestreo la que mayor diversidad específica presenta; en la campaña de verano de 2009 el número de taxones fue un orden de magnitud inferior.

El taxón mas representado es el crustáceo de la familia Atyidae *Dugastella valentina* que representa el 29,07% de los individuos identificados, y con porcentajes similares también se han observado individuos de la especie *Palaemonetes zariquieyi* (especies muy representativas que suelen encontrarse en ambientes con vegetación sumergida). Además han sido identificados individuos del orden de los dípteros, representados por 3 familias diferentes Chironomidae, Ceratopogonidae y Limoniidae, odonatos de la familia Coenagrionidae, efemerópteros de la familia Baetidae, otros crustáceos anfípodos de la familia Gammaridae, tanaidáceos de la familia Leptocheliidae e isópodos de la familia Sphaeromatidae. También se observaron heterópteros de las familias Veliidae y Corixidae, y moluscos de las familias Lymnaeidae, Neritidae, Physidae (*Physella acuta*) y Melanopsidae (*Melanopsis tricarinata*).

La diversidad encontrada en dicho punto de muestreo para el índice de Shannon ha sido de 1,78; este valor es inferior al obtenido para la campaña de verano y es debido a que entonces, la distribución de abundancias fue más equitativa, pues el número de especies poco abundantes fue mayor que en la campaña actual. Este valor es indicativo de que la diversidad es baja (Margalef, 2005); sin embargo, comparando con el resto de estaciones de muestreo del lago, se concluye que la diversidad relativa es alta.

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

El número de especies encontradas en el Ullal de Baldoví ha sido de 15, las cuales pertenecen a 11 géneros distintos; *Gomphonema* y *Fragilaria* son los géneros que mayor número de especies presentan.

De las 15 especies encontradas en este "ullal", únicamente las 2 primeras (*Achnantheidium lineare* y *Achnantheidium minutissimum*) son las que determinan la calidad del agua. Ambas especies pertenecen al mismo género (*Achnantheidium*).

Al calcular los índices considerados en este estudio, IPS e IBD, la información que se obtiene sobre la calidad del agua es que se trata de una masa de agua de muy buena calidad.

ULLAL DE BALDOVÍ	IPS	IBD
Valor índice	19,2	20,0
Calidad agua	Muy buena	Muy buena

La calidad del agua en el Ullal de Baldoví en la campaña actual coincide con la presentada en la campaña de otoño de 2008.

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

En cuanto al muestreo de ictiofauna, se capturaron 14 ejemplares, con dominancia de especies autóctonas. El día siguiente al muestreo, la Consellería de Medio Ambiente procedió a la suelta de 3.000 ejemplares de samaruc en el Ullal.

Se ha procedido a la instalación de una red de pesca de 30 m tipo nórdica y un total de 5 nasas, en el perímetro del ullal. 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)	731553	4348005				
			30	16/10/09	10:00	13:00
RED (EXTREMO B)	731584	4348024				
NASA 1	731589	4348009	30	16/10/09	10:05	13:20
NASA 2	731598	4347	30	16/10/09	10:07	13:25
NASA 3	731585	4347950	30	16/10/09	10:11	13:27
NASA 4	731560	4347992	30	16/10/09	10:13	13:30
NASA 5	731542	4348005	30	16/10/09	10:16	13:33

Se han capturado 14 ejemplares en total, que suman un peso global de 891 g, para lo cual se han requerido 3 unidades de esfuerzo, es decir 3 horas de muestreo.

Los organismos capturados han sido identificados, pesados y medidos *in situ*. Los estudios llevados a cabo ponen de manifiesto la baja riqueza específica respecto a otros puntos de la red biológica, pues las especies identificadas han sido sólo 3.

Se ha observado una dominancia del 100%, de especies piscícolas nativas, como han sido el barbo mediterráneo (*Barbus giraonis*), el mule (*Mugil cephalus*) y el cacho (*Squalius pyrenaicus*). Este último presenta el más alto porcentaje de capturas el 71% del total de la muestra. Aunque no se presentaron capturas, es destacable la presencia de gambusia (*Gambusia holbrooki*), especie exótica que se observo en diferentes zonas de la masa de agua primigenia.

El barbo mediterráneo es la especie dominante con respecto a la biomasa, con un 59% del total de la muestra.

El estado sanitario es malo nuevamente en uno de los barbos (*Barbus giraonis*), donde se observaron hongos y copépodos parásitos en su aleta dorsal. Los demás ejemplares capturados presentan un buen estado sanitario.

Por último, el estado ecológico del ullal 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, debido a que el total de las capturas pertenece a especies autóctonas.

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



Ejemplar de *Barbus giraonis* capturado con la red instalada en la masa de agua.



Ejemplar de *Squalius pyrenaicus* capturado con la red instalada en la masa de agua.



ANEXO I. TABLAS



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

**Ullal de Baldoví
19 de Octubre de 2009. 11:30**

Prof. m	Temperatura °C	Turbidez NTU	Conduct. mS/cm	pH und.
0	19,8	0	3,63	7,4
-0,5	19,6	0	3,00	7,5
-1	19,5	0	3,76	7,5
-1,5	19,4	0	3,83	7,5
-2	19,6	0	4,00	7,5

Prof. m	O ₂		Clorofila-a µg/l	Verde-azules células/ml
	% saturación	mg/l		
0	92,6	8,6	1,1	2.940
-0,5	84,5	7,6	1,5	3.025
-1	76,5	6,9	2,6	3.271
-1,5	74,6	6,8	3,2	2.836
-2	72,6	6,5	5,8	4.840

Secchi m	Amonio mg/l	Color Hazen
-2,00	0,00	10