



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



Campaña de Otoño de 2009



INDICE:

1.	CARACTERÍSTICAS GENERALES	1
2.	RESULTADOS	2
2.1.	PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS IN SITU	3
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 ESPECIES DE DIATOMEAS BENTONICAS	6
2.4.5.	RECUENTO E IDENTIFICACIÓN A NIVEL DE ESPECIES DE FAUNA ICTIOLOGICA	7



1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

El Ullal de Senillera se muestreó el día 20 de octubre de 2009. Los trabajos se desarrollaron bajo condiciones meteorológicas favorables, con cielo nublado y viento de poniente (Oeste) con una fuerza de 18 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 Senillera	727066	4344913	30	20/10/09	10:00

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.

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



Imagen del punto de muestreo.



Detalle del aspecto del agua, con algunas burbujas en superficie procedentes del sedimento.



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 ($\mu\text{S}/\text{cm}$), 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. PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS IN SITU

La profundidad media en el punto de muestreo fue de 1,2 m, 10 cm superior a la campaña de verano de 2009. Sin embargo en la misma campaña de 2008, la profundidad fue de 1,5 m, probablemente sea debido a que las primeras lluvias de otoño ya habían tenido lugar.

Las aguas son algo turbias, fundamentalmente debido a la biomasa planctónica, ya que la turbidez debida a sólidos suspendidos presenta valores muy bajos. La profundidad de visión del Disco de Secchi resultó ser mayor que en las anteriores dos campañas, concretamente fue de 70 cm; la coloración fue inferior, 30 Hazen, mientras que en las de verano 2009 y otoño 2008, fue de 40 y 50 Hazen, respectivamente. Como en pasados muestreos, el sedimento burbujea al removerse, pero no se aprecia mal olor; esto podría ser debido a la liberación de las burbujas de dióxido de carbono producidas durante la respiración aeróbica.

El Ullal está completamente mezclado. La temperatura media ha disminuido bastante desde el verano; concretamente fue de 18,2 °C, algo inferior a la que hubo en la campaña de otoño de 2008. La concentración de oxígeno a esta temperatura fue de 9 mg/l, lo que corresponde a un porcentaje de saturación del 95%. Este valor es algo menor al de las correspondientes campañas de verano de 2009 y otoño de 2008. La concentración de amonio no es significativa, por lo que se descartan problemas de toxicidad sobre la ictiofauna.

La conductividad fue de 1.472 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 300 unidades mayor a la de la campaña de otoño 2008, aunque es muy similar al de la campaña de verano de 2009; como ya se ha comentado, probablemente sea debido a las lluvias de otoño. En las tres campañas, el pH ha sido básico, muy próximo a 8 unidades.

2.2. CLOROFILA-A Y ALGAS VERDE-AZULES

Se observa un gran descenso de la concentración de clorofila-a determinada en laboratorio respecto a pasadas campañas de muestreos. La muestra obtenida mediante integración del primer metro de la columna de agua presenta un valor de 8 $\mu\text{g}/\text{l}$, lo que indica que el sistema es **meso-eutrófico**, mientras que en pasadas campañas fue clasificado como hipertrófico.

Para el índice TSI se obtiene un valor de 61, lo que clasifica el punto de muestreo del Ullal de Senillera como un ambiente **eutrófico** aunque muy cerca de la mesotrofia; en pasadas campañas el estado trófico al que apuntó este índice, fue superior.

La producción primaria estimada in situ a partir de la sonda multiparamétrica, apunta a un estado trófico superior, con valores que oscilan entre 16 $\mu\text{g}/\text{l}$ en superficie y 22 $\mu\text{g}/\text{l}$ junto al sedimento.



En cualquier caso se observa una reducción de la producción primaria respecto a las pasadas campañas de verano de 2009 y otoño de 2008, en las que los valores medios obtenidos *in situ* fueron de 28 y 50 $\mu\text{g/l}$, respectivamente.

La densidad de algas verde-azules sigue la misma dinámica, partiendo de 9.300 células/ml en superficie, hasta 11.400 células/ml cerca del sedimento. Esta densidad es inferior a la obtenida en las dos campañas anteriores, en las que los valores superaron las 15.000 células/ml. En cualquier caso, estos datos son representativos de un sistema eutrofizado, para el caso de la presente campaña y de un sistema hipertrófico en las dos anteriores.

2.3. CONCENTRACIONES DE NUTRIENTES EN EL AGUA

La concentración de nitratos y nitritos obtenida en el Ullal de Senillera ha aumentado respecto a verano de 2009, pasado de 18 y 0,27 mg/l a 32 y 0,36 mg/l en la actualidad, respectivamente. La concentración de nitritos continúa superando el umbral de toxicidad para los ciprínidos fijado por el R.D. 927/1988 sobre vida piscícola. La concentración del resto de formas del nitrógeno (NH_4 y NKT) es inferior a la registrada en pasadas campañas, con valores por debajo de 0,2 y 1 mg/l, respectivamente.

De las distintas formas de fósforo, el ortofosfato pasa de ser inferior a 0,06 mg/l a ser igual a 0,4 mg/l, mientras que el fósforo total se reduce respecto a verano de 2009 (0,68 mg/l) hasta un valor similar al de otoño de 2008 (en la actualidad presentan una concentración de 0,14 mg/l). Según la OCDE (1982), atendiendo a la concentración de P_T , las aguas del Ullal de Senillera son propias de sistemas hipertróficos.

La concentración de Sílice es de 9,8 mg/l, uno de los valores más bajos en el ámbito de estudio, junto al Ullal de Baldoví. A pesar de ello, la concentración de Silicio prácticamente se ha duplicado respecto a la registrada en la pasada campaña de muestreos, y es muy similar del valor obtenido en otoño de 2008.

La alcalinidad del ullal es muy alta, con un valor determinado en laboratorio de 226 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 39.540 ind/ml, este valor es aproximadamente la mitad al que presentó en el otoño anterior. El 68% de la densidad ha estado originado por cianobacterias, destacando varias especies del género *Merismopedia*.



El valor de biomasa encontrado fue $9,6 \text{ mm}^3/\text{l}$, lo cual indica que se trata de una masa de agua **eutrófica**, según los rangos tróficos establecidos por Willén (2000). La biomasa estaba formada en un 78% por la Criptofíceo *Cryptomonas erosa*.

El índice del CEMAGREF (2003), proporcionó un valor de 53, valor ligeramente superior al límite establecido por el índice para considerar una masa de agua de mala calidad; además, este valor se debió en un 48% a una mayor presencia relativa de cianobacterias. Diremos que el Ullal de Senillera presenta un estado **eutrófico**, siendo un estado ligeramente de mejor calidad que el presentado en el otoño de 2008, cuando fue considerado hipertrófico.

2.4.2. DETERMINACIONES CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DEL ZOOPLANCTON

El Ullal de Senillera tiene una densidad total de microcrustáceos y rotíferos de 497 ind/l de los cuales el 91% pertenece al grupo Rotifera y el 9% a Copepoda, no se han encontrado individuos pertenecientes al grupo Cladóceras en la muestra cuantitativa ni en la cualitativa.

Las especies de los copépodos encontrados, pertenecientes al grupo de los ciclopoideos y de los harpacticoides, 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.

El rotífero más abundante es *Anuraeopsis fissa*, de aguas cálidas, más común en aguas de pequeño volumen, y que Margalef la citó como termófila de aguas eutróficas (De Manuel, 1997).

Dentro del grupo de los rotíferos se encuentran especies típicamente planctónicas, pero también algunas de hábitos litorales y bentónicos como los del género *Lecane*, *Colurella*, *Cephalodella* y *Lepadella*, lo que concuerda con que la muestra haya sido tomada cercana al sustrato de donde son habituales estos organismos.

Aparecen especies indicadoras de eutrofia entre las especies de rotíferos, como *Anuraeopsis fissa* y *Synchaeta oblonga*.

La densidad de zooplancton, junto con la composición encontrada, señala su carácter **eutrófico**, la calidad de sus aguas no muestra claros signos de mejora con el paso del tiempo.



2.4.3. RECUENTO Y DETERMINACIÓN DE MACROINVERTEBRADOS BENTONICOS

En el Ullal de Senillera se han encontrado 13 taxones diferentes de macroinvertebrados bentónicos acuáticos, lo que supone la misma cifra de taxones observados en primavera 2009.

El orden más abundante es el de los crustáceos; entre éstos destacan por orden de abundancia relativa las siguientes especies: *Dugastella valentina* (familia Atyidae) con un 30%, *Gammarus* sp. y *Echinogammarus* sp. (familia Gammaridae) con un 13%, *Palaemonetes* sp. y *Palaemon* sp. (especies muy representativas de la familia Palaemonidae) con un 9,4% y por último *Lekanesphaera* sp (familia Sphaeromatidae) con un 1,3%. Otros invertebrados identificados son los anélidos oligoquetos, dípteros de la familias Limoniidae y Chironomidae, odonatos de la familia Coenagrionidae, tricópteros (Fam. Ecnomidae), efemerópteros de la familia Baetidae y moluscos de las familias Lymnaeidae y Melanopsidae (*Melanopsidae tricarinata*).

La diversidad encontrada en dicho punto de muestreo para el índice de Shannon ha sido de 2,09; esta es una de las más elevadas de las registradas en la presente campaña debido a que la equitatividad es buena y no hay especies muy dominantes. Este valor de diversidad podría ser bajo según Margalef (2005), pero teniendo en cuenta los valores observados en otras estaciones, se concluye que la diversidad 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 ESPECIES DE DIATOMEAS BENTONICAS

Se han determinado 17 especies de diatomeas, repartidas en 11 géneros distintos. Los géneros *Encyonopsis* y *Nitzschia* son los que mayor número de especies presentan.

De las 17 especies encontradas, las 4 primeras del listado (*Fragilaria nanana*, *Brachysira neoexilis*, *Nitzschia palea* y *Achnantheidium minutissimum*) son las que básicamente determinan la calidad del agua.

Por los valores obtenidos tras la aplicación de los índices considerados en este estudio, IPS e IBD, el agua del Ullal de Senillera es de buena calidad.



ULLAL DE SENILLERA	IPS	IBD
Valor índice	16,5	18,1
Calidad agua	Buena	Muy buena

La calidad del agua del Ullal de Senillera prácticamente coincide con la que presentó en la campaña de otoño de 2008, cuando ambos índices implicaban una muy buena calidad del agua. En la actual campaña, la información que proporciona el IPS es distinta a la proporcionada por el IBD.

2.4.5. 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 y un total de 5 nasas en las cercanías de la misma, a lo largo del 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)	727064	4344918	30	20/10/09	10:30	13:15
RED (EXTREMO B)	722768	4344882				
NASA 1	727097	4344921	30	20/10/09	10:35	13:35
NASA 2	727084	4344884	30	20/10/09	10:37	13:37
NASA 3	727036	4344871	30	20/10/09	10:40	13:39
NASA 4	721031	4344918	30	20/10/09	10:42	13:43
NASA 5	727075	4344937	30	20/10/09	10:44	13:44

El total de capturas ha sido de 5 ejemplares, que suman un peso global muy bajo de 3,4 g, para lo cual se han empleado 2,75 unidades de esfuerzo, es decir 2 h y 45 minutos. En esta estación de control es en la única que se ha capturado un



ejemplar mediante el uso de nasas, mientras que en la pasada campaña de otoño de 2008 la efectividad de este arte de pesca fue mucho mayor.

Los organismos capturados han sido identificados, pesados y medidos *in situ*, detectándose una baja diversidad respecto a otros puntos de la red biológica al capturarse tan sólo una especie, el perca sol (*Lepomis gibbosus*). Además de esta especie exótica, se observó una gran cantidad de gambusias (*Gambusia holbrooki*) en toda el perímetro del ullal.

Como es obvio, tanto el porcentaje de especies exóticas como el porcentaje de la biomasa, representa el 100% de la muestra.

El estado sanitario de los individuos capturados es bueno.

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 bajo, ya que nos encontramos ante un valor negativo. Esto se debe precisamente a la dominancia de una especie de origen alóctono.

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



Ejemplar de Perca Sol (*Lepomis gibbosus*), capturado en una de las nasas instaladas.



Panorámica del vaso del Ullal, con las redes de muestreo de peces instaladas.



ANEXO I. TABLAS



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

**Ullal de Senillera
20 de Octubre de 2009. 10:00**

Prof. m	Temperatura °C	Turbidez NTU	Conduct. μS/cm	pH und.
0	18,3	0	1.470	7,9
-0,5	18,2	0	1.472	7,9
-1	18,1	0	1.475	8,0

Prof. m	O ₂		Clorofila-a μg/l	Verde-azules células/ml
	% saturación	mg/l		
0	101,1	9,5	16,0	9.266
-0,5	95,4	9,0	18,8	8.600
-1	91,4	8,5	22,1	16.998

Secchi m	Amonio mg/l	Color Hazen
-0,70	0,00	30