



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



Campaña de Verano 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	3
2.4.	ESTUDIOS BIOLÓGICOS	4
2.4.1.	DETERMINACIONES CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DEL FITOPLANCTON	4
2.4.2.	DETERMINACIONES CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DEL ZOOPLANCTON	4
2.4.3.	RECUENTO Y DETERMINACIÓN DE MACROINVERTEBRADOS BENTONICOS	6
2.4.4.	RECUENTO E IDENTIFICACIÓN A NIVEL DE ESPECIES DE DIATOMEAS BENTONICAS	7
2.4.5.	RECUENTO E IDENTIFICACIÓN A NIVEL DE ESPECIES DE LA FLORA ACUÁTICA	8



1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los trabajos de muestreo limnológico realizados en el Ullal de Senillera en la campaña de verano de 2009, se llevaron a cabo el día 23 de junio de 2009. 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	727064	4344893	30	23/05/09	10:45

Como excepción, los estudios de flora acuática se llevaron a cabo un mes después.

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 perteneciente al ecotipo 11: Cárstico, calcáreo, permanente, surgencia.

Los trabajos de muestreo se realizaron bajo condiciones meteorológicas favorables, con cielo nublado y atmósfera en calma.

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



Detalle de *Typha latifolia* (Enea), en el perímetro del ullal.



Detalle del procesado durante los trabajos de muestreo de los macroinvertebrados.



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 del punto de muestreo:



En el Anexo I se muestran las tablas con los resultados numéricos de todos 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. **PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS *IN SITU***

La cota de la lámina libre de agua, el día que se llevaron a cabo los trabajos en la presente estación de muestreo era de 7,1 msnm, 40 cm. por debajo de aquella a la que se situaba la interfase agua-atmósfera en otoño de 2008. La profundidad media en el punto de muestreo es de 1,1 metros.

El agua presenta visualmente una coloración parda y cierta turbidez, mayor en las proximidades del sedimento. Se estimó una profundidad de visión del disco de



Secchi de 30 cm., y un color de 40 Hazen. Si bien la profundidad de visión del Disco de Secchi se ha reducido a la mitad respecto a otoño de 2008, la coloración del agua actual es ligeramente menor y una de las más bajas medidas en la presente campaña, junto a la estación de control del Ullal de Baldoví.

La temperatura es elevada, de 26,4 °C de media, disminuyendo ligeramente con la profundidad.

La conductividad es de 1.436 $\mu\text{S}/\text{cm}$, mientras que el pH se encuentra en torno a 8,0 unidades y se mantiene constante a lo largo de la vertical. Estos valores se asemejan a los registrados en otoño de 2008.

La producción primaria es alta, propia de sistemas hiper-eutróficos, aunque no parece estar generando problemas de sobresaturación, ya que la concentración media de oxígeno disuelto ronda un valor de 8 mg/l, y los máximos, que se dan en superficie, se encuentran en torno al 113 % de saturación (9,0 mg/l).

2.2. CLOROFILA-A Y ALGAS VERDE-AZULES

Se obtiene una concentración de clorofila-a en laboratorio muy elevada a partir de una muestra integrada en los primeros 1,5 metros, de 36 $\mu\text{g}/\text{l}$, lo que indicaría que en un principio se trata de un sistema hipertrófico. Los datos obtenidos *in situ* también indican este alto estado trófico, con una concentración media de 28 $\mu\text{g}/\text{l}$. Por todo ello, se puede concluir que se trata de un sistema **hipertrófico**, al igual que en la pasada campaña donde se midió una concentración de clorofila-a en laboratorio de 45 $\mu\text{g}/\text{l}$, y por tanto algo mayor a la actual.

Para el índice TSI se obtiene un valor de 66, lo que clasifica el punto de muestreo del Ullal de Senillera como un ambiente **eutrófico**.

El perfil de densidad de algas verde-azuladas aumenta desde 11.000 células/ml en superficie hasta aproximadamente 17.000 células/ml junto al sedimento.

2.3. CONCENTRACIONES DE NUTRIENTES EN EL AGUA

La concentración de nitratos y nitritos obtenida en Ullal de Senillera es de 18 mg/l y 0,27 mg/l, respectivamente; si comparamos las concentraciones actuales con las obtenidas en otoño de 2008, es 10 mg/l menor en el primer caso y similar en el segundo. Otras formas del nitrógeno, como el amonio y el nitrógeno Kjeldahl registran unas concentraciones de 0,16 mg/l y 1 mg/l, respectivamente, reduciéndose ligeramente respecto a la pasada campaña de muestreos. La concentración de nitratos supera tanto al resto de valores registrados en los distintos puntos de muestreo, como el umbral de toxicidad para peces ciprínidos establecido por el R.D. 927/1986.



De las distintas formas del fósforo, el ortofosfato al igual que en otoño de 2008 se encuentra a una concentración inferior a 0,006 mg/l, mientras que la concentración de fósforo total es de 0,68 mg/l, cinco veces por encima de la medida en otoño, y la más elevada de las medidas en las diferentes estaciones de objeto de estudio por la Red Biológica en la Albufera de Valencia. Según la OCDE (1982), las aguas del Ullal de Senillera son propias de sistemas hipertróficos, atendiendo a la concentración de P_T .

La concentración de Sílice es de 5,5 mg/l, prácticamente la mitad de la registrada en la pasada campaña de muestreos, y una de las más bajas registradas junto con el Estany de la Plana.

2.4. ESTUDIOS BIOLÓGICOS

2.4.1. DETERMINACIONES CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DEL FITOPLANCTON

Este ullal presenta una densidad de microalgas planctónicas de 173.646 ind/ml, este valor es aproximadamente el doble al que presentó en otoño. El 76% de la densidad ha estado originado por diatomeas, destacando la especie *Nitzschia gracilis*.

El valor de biomasa encontrado fue 28,4 mm^3/l , lo cual indica que se trata de un ullal **hipertrófico** debido a que supera los valores de eutrofia establecidos por Willén (2000) -2,5 mm^3/l -. La biomasa estaba formada en un 95% por diatomeas.

El índice del CEMAGREF (2003), proporcionó un valor de 28 por lo que estamos ante un agua de buena calidad; valor proporcionado por diatomeas y cianobacterias. A pesar de ello, el Ullal de Senillera presenta un estado **hipertrófico**, coincidiendo con el estado que presentó en la campaña de otoño de 2008.

El valor obtenido al aplicar el índice IGA (Catalán, 2003) fue 0,04. El porcentaje que suponen las cianobacterias es del 0% ya que las especies presentes en esta campaña no son tenidas en cuenta a la hora de calcular dicho porcentaje, siguiendo lo especificado por la IPH.

2.4.2. DETERMINACIONES CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DEL ZOOPLANCTON

El Ullal de Senillera tiene una densidad total de microcrustáceos y rotíferos de 869 ind/l de los cuales el 90% pertenece al grupo Rotifera, el 0,2% a Cladocera y el 10% a Copepoda. Las especies dominantes de los grupos Rotifera y Cladocera fueron: *Hexarthra oxyuris* y *Bosmina longirostris*, respectivamente.



La especie de copépodo (del grupo de los copépodos ciclopoideos) no pudo ser determinada 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.

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* y *Lepadella*. Además de rotíferos litorales o bentónicos también se han encontrado otros organismos de igual característica, como ostrácodos y nematodos, por lo que indica que la muestra ha sido tomada cercana al sustrato, de donde son habituales estos organismos. El rotífero más abundante es *Hexarthra oxyuris*, considerada según Koste (1978) como cosmopolita y eurihalina. *H. oxyuris* se encuentra habitualmente en aguas salobres o con cierto grado de salinidad. No aparecen entre los rotíferos grandes indicadores de eutrofia salvo *Anuraeopsis fissa*, estenoterma de aguas cálidas, más común en aguas de pequeño volumen, que Margalef la cita como termófila de aguas eutróficas (De Manuel, 1997).

La única especie de cladóceros encontrada es *Bosmina longirostris*, es una especie de pequeño tamaño ampliamente distribuida en la Península Ibérica; su hábitat característico es el plancton de lagos eutróficos, y ocasionalmente puede aparecer también en aguas temporales o de poco volumen; presenta cierta sensibilidad a la salinidad y es más frecuente en primavera y otoño (Alonso, 1996).

La densidad de zooplancton encontrada en el Ullal de Senillera al igual que en el otoño anterior es mucho mayor que la del Ullal de Baldoví. La densidad de zooplancton, junto con la composición encontrada, señala su carácter **hipertrófico**, al igual que fue clasificada anteriormente (Otoño 2008).

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 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).



2.4.3. RECUESTO Y DETERMINACIÓN DE MACROINVERTEBRADOS BENTONICOS

En el Ullal de Senillera se han encontrado 13 taxones diferentes de macroinvertebrados bentónicos acuáticos, lo que supone un aumento en más del 100% respecto de los taxones observados en otoño de 2008: los dípteros de la familia Chironomidae (familia que resiste gran variedad de condiciones ambientales) son los que se identificaron en mayor proporción (55,56%), seguidos de los odonatos de la familia Coenagrionidae (12,12%) y los anélidos oligoquetos (9,09%). En menor proporción se recogieron coleópteros de la familia Hydrophilidae (larvas y adultos), efemerópteros de la familia Caenidae (*Caenis luctuosa*), tricópteros de la familia Ecnomidae, la especie de molusco gasterópodo *Physella acuta*, heterópteros de los géneros *Gerris* sp. y *Microvelia* sp., odonatos de la familia Aeshnidae y ostracodos.



Detalle del procesado durante los trabajos de muestreo de macroinvertebrados: filtrado de una muestra tomada junto a la vegetación perimetral.



Labores de muestreo en el interior del brazo de vegetación perimetral. El interior del vaso aún permanece desnudo de flora acuática, debido probablemente a que aún no ha madurado el sistema.

Es recomendable filtrar una o dos submuestras del sedimento para asegurar la máxima representatividad de ambientes del medio objeto de estudio.

La diversidad encontrada en dicho punto de muestreo para el índice de Shannon ha sido de 1,61. Esta se podría clasificar como relativamente baja (Margalef, 2005), pero es significativamente superior a la obtenida en otoño del año anterior.

En el muestreo e identificación no se han encontrado especies alóctonas.

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

Se han determinado 15 especies de diatomeas, repartidas en 11 géneros distintos. Los géneros *Encyonopsis*, *Navicula* y *Nitzschia* son los que mayor número de especies presentan.

De las 15 especies encontradas, podemos decir que únicamente 3 (*Fragilaria nanana*, *Achnantheidium minutissimum* y *Encyonopsis subminuta*), 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, la calidad del agua del Ullal de Senillera es muy buena.

ULLAL DE SENILLERA	IPS	IBD
Valor índice	19,2	19,3
Calidad agua	Muy buena	Muy buena



La calidad del agua del Ullal coincide con la que presentó en la campaña anterior (otoño 2008), es decir, el agua es de muy buena calidad.

2.4.5. RECUENTO E IDENTIFICACIÓN A NIVEL DE ESPECIES DE LA FLORA ACUÁTICA

El Ullal de Senillera fue visitado el día 28 de julio de 2009. En este caso, dada la profundidad de la masa de agua y su superficie, se optó por vadear toda la zona, sin encontrar ningún macrófito, a excepción de un individuo de nenúfar blanco (*Nymphaea alba*), ubicado aproximadamente en el centro del ullal.

Nymphaea alba es una planta acuática de hojas y flores flotantes que enraíza en el fondo y vive en aguas dulces tranquilas. Es la única especie de nenúfar autóctono de la Comunidad Valenciana. En los últimos años se ha realizado diversas acciones de reintroducción y conservación, ya que es una especie que se encuentra en regresión, principalmente por la pérdida de calidad de los hábitats donde vive. Por este motivo, a pesar de ser espontánea en diversos marjales y cursos de agua de la Comunidad Valenciana, no se descarta que la presencia del nenúfar blanco en este punto sea fruto de una reintroducción, como medida de conservación. Esta especie se encuentra incluida en el Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazada, dentro del anexo I, en la categoría "En Peligro de Extinción".

Se realizaron cuatro inventarios florísticos en diferentes puntos de la orilla del Ullal. Destaca la vegetación heterogénea de esta zona, ya que en un reducido espacio, encontramos zonas encharcadas y ambientes de sustrato con un bajo nivel de humedad freática, interaccionando con el aporte de nitratos que le proporciona la proximidad a las vías de comunicación y la actividad humana.

Tiene una buena representación la vegetación higrófila, localizada en los alrededores de la masa de agua. Está representada por el orden *Phragmitetalia*, la vegetación de los helófitos, donde destaca principalmente la superficie de ocupación de *Phragmites australis* y *Typha domingensis*, con presencia de especies herbáceas palustres como *Althaea officinalis*, *Ipomoea sagittata* o *Lythrum salicaria*. Destaca la presencia de *Hydrocotyle vulgaris*, en herbazales próximos al agua, sobre suelos más o menos encharcados próximos a la orilla. Esta especie también está incluida en el Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazada, dentro del anexo III en la categoría de "Especies Vigiladas".

En zonas donde el sustrato queda menos encharcado, la vegetación da paso a la subalianza *Molinio-Holoschoenion vulgaris*, pequeñas praderas de juncales más o menos densas de *Scirpus holoschoenus* que conviven con otras especies como *Cirsium monspessulanum*, *Thalictrum speciosissimum*, *Scrophularia balbisii* o *Dorycnium rectum*. Conforme disminuye la humedad freática deja espacio para el establecimiento del cañaveral de *Arundo donax*.



En estas zonas de sustrato húmedo, conviviendo entre las cañas y soportando cierta eutrofización hace presencia la alianza *Convolvulion sepium*, bien representada por especies como *Calystegia sepium*, *Epilobium hirsutum* o *Oenothera rosea*, ésta última de comportamiento invasor.

A continuación se pueden observar imágenes tomadas durante el muestreo:



Detalle de macrófitos sumergidos en la acequia colindante fuera del Ullal de Senillera. A simple vista parecen especies de los géneros *Myriophyllum* y *Potamogeton*.



Proceso de inventario de la flora del perímetro del ullal, con la colaboración del Dr. Antoni Aguilera.



Detalle de *Nymphaea alba*, nenúfar autóctono de la Comunidad Valenciana.



ANEXO I. TABLAS

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

**Ullal de Senillera
23 de Junio de 2009. 10:45**

Prof. m	Temperatura °C	Turbidez NTU	Conduct. µS/cm	pH und.
0	26,8	3	1.436	7,9
-0,5	26,4	4	1.434	7,9
-1	26,1	28	1.437	7,9

Prof. m	O ₂		Clorofila-a µg/l	Verde-azules células/ml
	% saturación	mg/l		
0	113,0	9,0	14,3	10.996
-0,5	109,4	8,8	27,0	14.978
-1	93,0	7,5	42,5	16.998

Secchi m	Amonio mg/l	Color Hazen
-0,30	0,16	40