

Evaluación del estado de conservación en base al tamaño poblacional de la avifauna de la ZEPA ES0000471 Albufera de Valencia antes y después del proyecto y papel de los humedales artificiales

Informe final

Entregable correspondiente a la ACCION B4 elaborado por SEO/BirdLife. Agosto 2016



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Instituto de Ingeniería del
Agua y Medio Ambiente



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL Júcar



Con el apoyo de:



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE



Fundación Biodiversidad



LIFE12 ENV/ES/000685





ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	2
1.1 Los humedales artificiales y la problemática ambiental en l'Albufera de Valencia	2
1.2 Evaluación inicial del estado de conservación de la ZEPA ES0000471 l'Albufera antes del inicio del proyecto	3
2. CAMBIOS AMBIENTALES EN LOS HUMEDALES ARTIFICIALES RELACIONADOS CON LA CALIDAD DEL AGUA	6
2.1 ¿Cómo se comportan la DQO, sólidos suspendidos, nitrógeno y fósforo en los humedales artificiales?	6
2.2 ¿Cómo ha respondido la biodiversidad subacuática a estos cambios?	7
3. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA AVIFAUNA EN BASE AL TAMAÑO POBLACIONAL DE LA ZEPA ES0000471 AL FINAL DEL PROYECTO	9
4. CONCLUSIONES	13
REFERENCIAS	15



LIFE12 ENV/ES/000685



LIFE - ALBUFERA

GESTIÓN INTEGRADA DE TRES HUMEDALES ARTIFICIALES EN CUMPLIMIENTO DE LAS DIRECTIVAS MARCO DEL AGUA, AVES Y HÁBITATS

ACCIÓN B.4.:

ESTIMA DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN BASADO EN INDICADORES DE AVIFAUNA. ESTUDIO DE METODOLOGÍAS PARA SU IMPLEMENTACIÓN EN LA ELABORACIÓN DE PLANES DE GESTIÓN

INFORME

Evaluación del estado de conservación en base al tamaño poblacional de la avifauna de la ZEPA ES0000471 Albufera de Valencia antes y después del proyecto y papel de los humedales artificiales

1. ANTECEDENTES

1.1 Los humedales artificiales y la problemática ambiental en l'Albufera de Valencia

Los humedales artificiales de l'Albufera de Valencia ocupan 90 hectáreas de tres antiguos campos de arroz, que fueron adquiridos y restaurados en el periodo 2007-2011 en ambientes de marjal con hábitats palustres por la Confederación Hidrográfica del Júcar (Tancat de la Pipa, orilla N del lago) y de AcuaMed (Tancat de Milia, orilla S del lago y Tancat de l'illa, orilla del Estany de la Plana). En los tres casos, las actuaciones fueron realizadas con el objetivo de generar espacios que contribuyeran de manera combinada a la mejora de la calidad de las aguas y al incremento de la biodiversidad (hábitats, flora y fauna), utilizando por tanto de una manera significativa los humedales artificiales como herramientas eco-tecnológicas para la mejora de la calidad de las aguas.

Estas actuaciones forman por tanto parte de un objetivo de orden mayor, que es la mejora del estado de conservación de la ZEPA frente a uno de los mayores problemas que presenta este espacio de la Red Natura 2000: sus aguas altamente eutrofizadas. La cantidad y calidad de los recursos hídricos que llegan a un ecosistema acuático son aspectos determinantes para el mantenimiento del buen estado ecológico de sus masas



de agua. Tal y como ocurre en ambientes de clima mediterráneo, los aportes superficiales naturales son muy irregulares, alternando largos periodos sin aportes de ningún tipo (sequías) con otros breves de aportes significativos (precipitaciones concentradas). Hasta los años 70, cerca de 500 Hm³ de agua alimentaban la laguna de l'Albufera provenientes de las escorrentías superficial y subterránea, de la precipitación, y de los ríos Júcar y Turia. En los últimos años, el porcentaje de agua procedente de estaciones depuradoras que llega a l'Albufera, entre las que se incluyen aguas de procedencia urbana, ha ido aumentando, situándose en la actualidad en torno al 14 % (CHJ, 2016).

Hoy en día, siendo un humedal eutrofizado, las especies de aves acuáticas ligadas a una buena calidad del agua, como pueden ser por ejemplo el pato colorado *Netta rufina* o la focha común *Fulica atra* (por sus requerimiento tróficos, principalmente), presentan una población reproductora en torno a 40 parejas, considerada residual en comparación a la presente en la ZEPA cuando la calidad del agua era mucho mejor, estimada en más de mil parejas en cada caso (Bernis, 1964).

En este contexto, y en el marco del proyecto LIFE ALBUFERA, entre 2013 y 2015 se ha realizado un seguimiento exhaustivo de los procesos biológicos que han tenido lugar desarrollándose distintas estrategias de gestión hídrica y de la vegetación. En este trabajo subyace la integración de las Directivas europeas Marco del Agua (2000/60/CE), Aves (2009/147/CE) y Hábitats (92/43/CEE), que deben cumplir y hacer cumplir las administraciones, siendo uno de los objetivos del proyecto establecer unas normas de gestión de estas zonas que permitan optimizar los resultados de la gestión en los tres ámbitos legislativos, y permitan mejorar el estado de conservación del espacio, principalmente en lo referente a las aves.

1.2 Evaluación inicial del estado de conservación de la ZEPA ES0000471 Albufera de Valencia antes del inicio del proyecto

L'Albufera de Valencia, es un espacio reconocido como espacio Red Natura 2000, tanto Zona de Especial Protección para las Aves (ES0000471), como Lugar de Interés Comunitario (ES0000023). De la misma manera, dentro del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar, la ZEPA l'Albufera ES0000471 está relacionada con las diferentes masas de agua:

- Masa de agua superficial categoría río 16.04. Rambla Poyo: Parque Albufera – Lago Albufera.
- Masa de agua superficial categoría río 17.02. Barranco Picassent: Parque Albufera – Lago Albufera.
- Masa de agua superficial categoría lago L06. L'Albufera.
- Masa de agua superficial categoría lago L18. Ullals de L'Albufera.
- Masa de agua costera C008. Puerto de Valencia-Cabo de Cullera.



- Masa de agua costera C0081. Puerto de Valencia.
- Masa de agua subterránea O80.141. Plana de Valencia Norte.
- Masa de agua subterránea O80.142. Plana de Valencia Sur.

El análisis en el presente informe se centrará en integrar los objetivos de la ZEPA l'Albufera ES0000471, como parte de los objetivos ambientales que afectan a la masa de agua superficial categoría lago L06, ya que como se explica anteriormente, se trata de integrar los indicadores que aseguren el cumplimiento de las dos líneas paralelas de objetivos: conservación y aguas. Un paso indispensable para la adecuada integración del futuro plan de Red Natura 2000 en el Plan Hidrológico del Júcar, que recientemente se ha aprobado (2009-2015), y para que pueda avanzarse en la materia en este segundo ciclo de planificación hidrológica ya iniciado (2015-2021).

El documento "Estado de conservación actual de la ZEPA ES0000471 l'Albufera de Valencia y de los humedales artificiales (Tancat de la Pipa, Tancat de Milia y Tancat de l'Illa) y determinación de las especies de aves acuáticas representativas, determinación de Valores de referencia (VRF) iniciales y de su utilidad para estimar el Estado de Conservación Favorable (ECF) de la ZEPA Albufera", correspondiente a la Acción B4, presenta un análisis de objetivos de conservación, propuesta inicial de valores de referencia (VRF) en base a la avifauna de interés, identificación de relación de indicadores de calidad.

Para valorar el estado de conservación inicial de l'Albufera de Valencia y sentar las bases para evaluar el papel que tienen los humedales artificiales sobre el estado de conservación de las especies de mayor interés en la ZEPA, en dicho informe se procedió a:

- i) Determinar las especies de aves acuáticas representativas y su utilidad para estimar el Estado de Conservación Favorable (ECF) en la ZEPA,
- ii) Determinar su papel potencial relacionado con indicadores de calidad para la clasificación del Potencial Ecológico, y
- iii) Determinar los Valores de Referencia Favorables (VRF) iniciales de cada especie, basados en las poblaciones de las especies seleccionadas como representativas.

De acuerdo a la metodología establecida (Íñigo et al., 2010; Howell y González, 2010), sólo se seleccionaron aquellas especies que reunieron las siguientes características: 1- tratarse de especies que presentan dependencia del agua, 2- encontrarse presentes en algún momento del ciclo anual utilizando activamente el uso del espacio protegido, 3- haber sido incluidas en la Directiva Aves como especie de Anexo I o migratoria regular, y 4- presentar utilidad como herramienta de análisis ecológica a escala ZEPA. Finalmente, se incluyeron otras especies que, sin cumplir los condicionantes anteriores, sí tienen una relación estrecha con algunos de los indicadores establecidos por la DMA para este tipo de ambientes.



La metodología de filtrado redujo el abanico de especies de 125 recogidas en el Formulario Normalizado de Datos del Espacio Red Natura ZEPA l'Albufera hasta 28 (Tabla 1). Los VRF fueron estimados de acuerdo a la metodología propuesta por Íñigo et al. (2010). De las 21 y 22 especies seleccionadas en invernada y reproducción, únicamente 12 y 16 tuvieron información suficientemente representativa para valorar su estado de conservación, y de éstas, apenas 3 y 2, respectivamente, se encuentran en un estado de conservación favorable (Tabla 1).

Según la información revisada y con la metodología citada, *a priori* existen un total de 21 especies (de las 31 identificadas como representativas) que no alcanzaría el VRF establecido de base según la información disponible de las poblaciones ornitológicas de l'Albufera de Valencia, y teniendo en cuenta que dada la información disponible, tan sólo es asumible como de utilidad, para valorar si alcanza el VFR, en un total de 22 especies (de las 31 identificadas como representativas). Tal y como queda recogido en la Tabla 3 (elaborada a partir de la información recopilada en los anexos V y VI):

Nombre común	Nombre científico	Valoración global	Valoración como reproductor	Valoración como invernante
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	Desfavorable		Desfavorable
Martín pescador común	<i>Alcedo atthis</i>			
Ánsar común	<i>Anser anser</i>			
Cuchara europeo	<i>Anas clypeata</i>	Desfavorable		Desfavorable
Ánade friso	<i>Anas strepera</i>	Desfavorable		Desfavorable
Porrón europeo	<i>Aythya ferina</i>	Desfavorable	Desfavorable	Desfavorable
Pato colorado	<i>Netta rufina</i>	Desfavorable	Desfavorable	Desfavorable
Garza real	<i>Ardea cinerea</i>	Desfavorable	Desfavorable	Favorable
Garza imperial	<i>Ardea purpurea</i>	Desfavorable	Desfavorable	
Garcilla cangrejera	<i>Ardeola ralloides</i>	Desfavorable	Desfavorable	
Chorlitejo chico	<i>Charadrius dubius</i>	Desfavorable	Desfavorable	
Gaviota de Audouin	<i>Ichthyaeus audouinii</i>	Desfavorable	Favorable	Desfavorable
Cormorán grande	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Desfavorable		Desfavorable
Somormujo lavanco	<i>Podiceps cristatus</i>	Desfavorable	Desfavorable	Desfavorable
Focha moruna	<i>Fulica cristata</i>	Desfavorable		Desfavorable
Focha común	<i>Fulica atra</i>	Desfavorable	Desfavorable	Desfavorable
Calamón común	<i>Porphyrio porphyrio</i>	Desfavorable	Desfavorable	Desfavorable
Cigüeñuela común	<i>Himantopus himantopus</i>	Desfavorable	Desfavorable	Desfavorable
Correlimos común	<i>Calidris alpina</i>	Desfavorable		Desfavorable
Archibebe común	<i>Tringa totanus</i>			
Aguja colinegra	<i>Limosa limosa</i>	Desfavorable		Desfavorable
Fumarel cariblanco	<i>Chlidonias hybridus</i>			
Charrán común	<i>Sterna hirundo</i>	Desfavorable	Desfavorable	
Carricerín real	<i>Acrocephalus melanopogon</i>			
Carricero común	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>			
Morito común	<i>Plegadis falcinellus</i>	Favorable	Favorable	Favorable
Cerceta pardilla	<i>Marmaronetta angustirostris</i>	Desfavorable	Desfavorable	
Avetoro común	<i>Botaurus stellaris</i>			Favorable
Escribano palustre	<i>Emberiza schoeniclus</i>			



Nombre común	Nombre científico	Valoración global	Valoración como reproductor	Valoración como invernante
Pájaro moscón	<i>Remiz pendulinus</i>			
Bigotudo	<i>Panurus biarmicus</i>	Desfavorable	Desfavorable	

Tabla 1. Identificación inicial del Estado de Conservación de las especies para las que se puede asumir *a priori* que la información disponible es representativa para establecer unos Valores de Referencia Favorable (véanse anexos V y VI).

Asimismo, y siguiendo las directrices metodológicas de *BirdLife International* (BirdLife International, 2006), se evaluó para cada especie representativa (con información útil) su Estado de Conservación, según su tamaño de población en cada momento de su ciclo biológico en la ZEPA l'Albufera, y comparado con el inicialmente considerado Valor de Referencia Favorable (VRF) recogido en el apartado anterior. De esta manera, durante la época reproductora se contaba con 2 especies en buen estado de conservación, 3 con estado moderado, 4 malo y 6 muy malo, mientras que durante la invernada, 2 especies se encontraban en buen estado de conservación, 1 con estado moderado, 3 malo y 10 muy malo (véase anexo VI de dicho informe para más información y detalles).

2. CAMBIOS AMBIENTALES EN LOS HUMEDALES ARTIFICIALES RELACIONADOS CON LA CALIDAD DEL AGUA

2.1 ¿Cómo se comportan la DQO, sólidos suspendidos, nitrógeno y fósforo en los humedales artificiales?

El análisis de los resultados del seguimiento de la calidad del agua en estos sistemas muestra la mejora significativa de ésta, con rendimientos que varían en función de la tipología del humedal artificial, de los sectores y subsectores estudiados, de las condiciones de operación y de los factores bióticos.

En total, se están consiguiendo reducciones en los sólidos suspendidos del agua de hasta un 68 %, de la concentración de fósforo hasta un 55% y de la concentración de nitrógeno hasta un 63 % (Tabla 1), pasando por ejemplo de un valor medio entrada de fósforo total de 0.17 mg/L en la entrada al Tancat de Milia a un valor medio de 0.10 mg/L en su salida, el cual coincide con el objetivo marcado en el Estudio para el desarrollo sostenible de l'Albufera de Valencia (Ministerio de Medio Ambiente, 2004).

	Tancat de la Pipa		Tancat de Milia		Tancat de l'Illa	
	Sectores B	Global	Sector A	Global	Sectores B	Global
DQO	9 – 21%	24%	50%	48%	-10 – -24%	-18%
SS	23 – 84%	16%	79%	68%	44 – 74%	-15%
NT	48 – 50%	53%	55%	63%	60 – 64%	55%
PT	14 – 30%	45%	45%	55%	49 – 49%	20%

Tabla 1. Resumen de los rendimientos obtenidos, en porcentaje, en cada humedal artificial durante el período de seguimiento (2014-2015).



Dentro de los propios humedales artificiales existen diferencias atendiendo a los sectores considerados. Así, en el Tancat de la Pipa, mientras que el sector B ha eliminado materia orgánica, fundamentalmente particulada, la laguna ha aportado DQO principalmente en forma soluble. En conjunto, se elimina el 24 % de la materia orgánica que entra al sistema por vías directas o indirectas (deposición atmosférica y origen animal). El nitrógeno total sí que es eliminado de forma bastante eficiente tanto en el sector B como el C, alcanzando el 53 % de lo que entra. En cuanto al fósforo, el rendimiento en su eliminación mejora notablemente tras el paso del agua por las lagunas, llegando a un 45 %.

El Tancat de Milia, gracias al sector subsuperficial, se alcanza una eliminación global del 48 % de materia orgánica, aunque el sector B genera materia orgánica soluble, debida a la descomposición de materia orgánica vegetal. Igualmente positivo es el resultado obtenido con los sólidos suspendidos, con una eliminación global del 68 %, producida principalmente en el sector subsuperficial, donde se elimina el 79 %. En cuanto al nitrógeno total, se elimina eficientemente en los sectores A y B, y sufre un ligero incremento en la laguna, siendo la fracción que aumenta la de nitrógeno amoniacal, posiblemente debido al uso del espacio producido por las aves, el rendimiento global es del 63 %. Por lo que respecta al fósforo, el rendimiento es del 55 %, contribuyendo notablemente en esta reducción las lagunas, de igual manera que en el Tancat de la Pipa.

En el caso del Tancat de l'Illa, no se elimina materia orgánica de forma significativa ya que se produce mucha materia orgánica soluble, asociada a la alta densidad y madurez de la vegetación. A pesar de se produce un incremento de sólidos en términos globales, los rendimientos son bastante altos en los sectores más vegetados, llegando al 74 % en uno de ellos (B3), en línea con los registrados en el sector más vegetado del Tancat de la Pipa. La reducción global de nitrógeno es similar a la de los otros humedales artificiales, mientras que la reducción global de fósforo total es algo inferior, debido a que en este caso la laguna presenta un menor rendimiento.

2.2 ¿Cómo ha respondido la biodiversidad subacuática a estos cambios?

En la línea de la mejora de las características físico-químicas del agua producidas en los humedales artificiales, se produce una disminución importante del fitoplancton, y un incremento de la abundancia de zooplancton y de la biodiversidad de ambos. Así, por ejemplo, se produce una importante transformación de la comunidad algal tras el paso del agua por la laguna de reserva del Tancat de la Pipa, observándose una importante reducción de las cianobacterias en general cuando presentan máximos de biovolumen en meses concretos conforme va pasando el agua a través del sistema (con representaciones de más del 70 % del biovolumen total en las aguas de entrada, 55 % en los humedales artificiales y 0,1 % en el efluente). Estos cambios de la comunidad



algal supondrían, mediante los consecuentes indicadores, una mejora en la calidad del agua, corroborando la tendencia ya detectada en estudios previos (Rodrigo et al., 2013), al menos hasta la llegada del verano-otoño.

Para evaluar el potencial ecológico según la calidad fitoplanctónica del agua en los humedales artificiales, se ha considerado una métrica que integra la concentración de clorofila *a* en el agua, el biovolumen total del fitoplancton, el porcentaje de cianobacterias y el índice de grupos algales (IGA) según los protocolos recogidos en los documentos elaborados por el CEDEX (2010a y b) considerando los humedales artificiales como unas masas de agua muy modificadas y en función de lo dispuesto en la Instrucción de Planificación Hidrológica (ORDEN ARM/2656/2008).

En el caso del Tancat de la Pipa, en 2015 la métrica dio unos valores de calidad fitoplanctónica del agua “deficientes” en el agua de entrada y de “bueno o máximo” a la salida. En el año 2014, en cambio, la métrica dio como resultados valores de máximos tanto a la entrada como a la salida. En el caso del Tancat de Milia, el potencial ecológico es el mismo en ambos puntos y corresponde a la categoría “deficiente”. A pesar de observarse en la salida del humedal artificial una sustancial reducción en los valores de todas las métricas (concentración de clorofila, biovolumen de fitoplancton, porcentaje de cianobacterias y su presencia absoluta), los valores en la entrada son demasiado elevados como para que se produzcan cambios en el valor de calidad fitoplanctónica.

En el Tancat de l'Illa, basándonos en la métrica de clorofila, la entrada y la salida tendrían una clasificación de “deficiente”, aunque con los valores de biovolumen se constata el empeoramiento de la calidad del agua a la salida del sistema en julio, pasando de una clasificación final del potencial ecológico de este sistema de “buena o máxima” en la entrada a “moderada” en la salida. Sin embargo, estos resultados no serían representativos dado que esta metodología no permite reflejar otros resultados obtenidos y que apoyan una mejora de la calidad del agua, como por ejemplo una menor concentración de cianobacterias en la salida que en la entrada observada durante todo el año excepto en julio, dato que es el utilizado de acuerdo a la metodología.

En relación con los aspectos anteriores, la información obtenida a partir del estudio de los macroinvertebrados acuáticos (número de taxones e índices de diversidad), indica en ciertos aspectos una mejora de la calidad del agua en los humedales artificiales respecto a lo observado en arrozales y en sedimentos del propio el lago de l'Albufera. Por lo que respecta al efecto biodepurador de los humedales artificiales, los resultados obtenidos son variables a lo largo de las diferentes celdas, pero existiendo una tendencia a la mejora de los parámetros al final de los humedales, lo que podría denotar una mejora en la estabilidad ambiental en las lagunas.

Así, por ejemplo en el caso del Tancat de la Pipa la composición de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos y epibentónicos en invierno, primavera y verano



muestran en general una mayor riqueza en grupos taxonómicos y diversidad al final del sistema respecto a las celdas intermedias. En los Tancats de Milia e Illa los resultados son más variables para estos periodos y se han observado relaciones de la biota con variables físico-químicas, como la materia orgánica, la cual, por descomposición de la vegetación palustre provocaría un aumento de la DQO en el sentido del flujo del agua, que podría relacionarse con la pérdida de diversidad y riqueza de grupos taxonómicos en invierno y verano.

3. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA AVIFAUNA EN BASE AL TAMAÑO POBLACIONAL DE LA ZEPA ES0000471 AL FINAL DEL PROYECTO

Tomando como partida el listado de especies filtradas desde las 125 recogidas en el Formulario Normalizado de Datos del Espacio Red Natura ZEPA l'Albufera hasta 28 y la estima de los VRF de acuerdo a la metodología propuesta por Íñigo et al. (2010). Con esta información se estima la 'distancia' del tamaño de población actual respecto a la del tamaño de población indicado como VRF, y siguiendo la clasificación de la Tabla 2 se califica el estado de conservación. Por otro lado, algunas especies presentan poblaciones muy pequeñas, con presencia esporádica o que se encuentran aumentando su población en los últimos años. Para estos últimos casos no puede establecerse un VRF de las poblaciones, aunque sí puede determinarse si su estado de conservación es, de forma categórica, favorable o desfavorable.

Porcentaje respecto al VRF de la población (o superficie de hábitat)	Calificación del Estado de Conservación
> 90 %	3 Bueno
70-90 %	2 Moderado
40-70%	1 Malo
< 40 %	0 Muy malo

Tabla 2. Intervalos y umbrales para la calificación del estado de conservación en base al tamaño poblacional de las aves nidificantes e invernantes.

De las 21 y 22 especies seleccionadas en invernada y reproducción, una vez finalizado el proyecto se observan los resultados mostrados en la Tabla 3. Desde 2012, por lo que respecta a las aves reproductoras en la ZEPA, 5 especies han mejorado su estado de conservación o muestran un estado de conservación más favorable: el ánade friso, para el que los humedales artificiales han recuperado una especie perdida como reproductora, y garcilla cangrejera, que aprovecha estos espacios para alimentarse durante la época de reproducción. Otras especies que muestran un estado de conservación mejor que al inicio del proyecto son la cigüeñuela común, el morito común y el aguilucho lagunero, aves que dependen del principalmente del arrozal durante esta fase.



Otras especies que pueden ser utilizadas *a priori* como indicadoras de calidad del ecosistema al estar estrechamente ligados a lagunas con buena cobertura de macrófitos sumergidos y abundancia de macroinvertebrados acuáticos, como son el pato colorado (Dies y Gutiérrez, 2003) y la focha común (Ramírez, 2003), muestran una tendencia, independientemente o no de aumentar su población, a utilizar con mayor intensidad los humedales artificiales. De manera similar, la garza imperial ha aumentado su población (Tabla 3), pese a no haber mejorado su estado de conservación, y no depender estrictamente de los humedales artificiales para la nidificación, pero sí hacen uso de estos espacios como lugar de alimentación durante la reproducción.

Por el contrario, 5 especies empeoraron su estado de conservación o lo presentan como desfavorable (Tabla 3), aunque de ellas únicamente el cuchara europeo y el calamón común se encuentran ligados a los humedales artificiales. De hecho, el calamón común, en un claro declive en la ZEPA, encuentra en los humedales artificiales un ambiente de mayor calidad que en el lago y su orla, y por tanto éstos suponen un refugio para la especie que frena su declive local.

Durante el invierno, con una mayor superficie de la ZEPA inundada o encharcada, con unos requerimientos ecológicos menos estrechos, y recibiendo la ZEPA un importante contingente de aves europeas, el papel de los humedales artificiales sobre el estado de conservación de las especies consideradas es marginal. Sin embargo, los humedales artificiales han favorecido el establecimiento de especies de las que no se disponía de información previa sobre su presencia habitual en la ZEPA (Tabla 4). Para estas dos especies, con poblaciones pequeñas, no es posible calcular su VRF debido a la reciente recuperación de presencia y no haberse estabilizado las poblaciones reproductoras o nidificantes. En cualquier caso, estas especies con pequeñas poblaciones establecidas en la actualidad prácticamente dependen de los humedales artificiales.

Estos resultados muestran que para aquellas especies ligadas directa o indirectamente a la buena calidad del agua en este espacio, como el pato colorado, la focha común o el porrón europeo, y con VRF altos, los humedales artificiales permiten albergar poblaciones, actuar como refugios ante la pérdida de hábitat en el entorno del lago y extraer aprendizajes para aplicar al resto de la ZEPA. Sin embargo, dada la reducida superficie que ocupan los humedales artificiales con respecto a la ZEPA, por sí mismos no permiten incrementar el tamaño poblacional de estas especies tanto como para mejorar su estado de conservación a escala del espacio protegido. En el caso de especies escasas (y por tanto con VRF bajos), junto con otras especies no consideradas inicialmente, los humedales artificiales permiten mejorar su estado de conservación simplemente generando un nuevo espacio para ocupar y albergando las únicas poblaciones de la ZEPA. Sin embargo, las especies no ligadas estrechamente a la calidad del agua no muestran un efecto de los humedales artificiales sobre su mejora del estado de conservación, requiriendo otro tipo de actuaciones para tal fin.



LIFE12 ENV/ES/000685



Nombre científico	Nombre común	Valoración como reproductor					Valoración como invernante				
		2012			2015		2013			2016	
		VRF	ZEPA	Estado	ZEPA	HA	VRF	ZEPA	Estado	ZEPA	HA
<i>Anser anser</i>	Ánsar común	-	-	-	-	-	19	0	-	0	0
<i>Anas clypeata</i>	Cuchara europeo	3	1	Desfavor.	0	0	28.732	9.164	Muy malo	3.441	1
<i>Anas strepera</i>	Ánade friso	1	1	Favorable	2	2	7.000	352	Muy malo	82	0
<i>Aythya ferina</i>	Porrón europeo	31	26	Moderado	17	4	12.285	545	Muy malo	35	0
<i>Netta rufina</i>	Pato colorado	250	30	Muy malo	27	19	14.306	3.204	Muy malo	5.669	0
<i>Marmaronetta angustirostris</i>	Cerceta pardilla	6	0	Desfavor.	0	0	2	0	Desfavor.	0	0
<i>Podiceps cristatus</i>	Somormujo lavanco	90	25	Muy malo	15	3	162	34	Muy malo	25	0
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorán grande	-	-	-	-	-	8.701	3.835	Malo	812	8
<i>Plegadis falcinellus</i>	Morito común	21	55	Favorable	175	0	527	668	Favorable	3.777	0
<i>Botaurus stellaris</i>	Avetoro común	-	-	-	-	-	2	2	Desfavor.	0	0
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	1095	538	Malo	351	0	2.397	2.377	Bueno	1.324	4
<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial	94	49	Malo	54	9	-	-	-	-	-
<i>Ardeola ralloides</i>	Garcilla cangrejera	537	260	Malo	456	0	-	-	-	-	-
<i>Fulica cristata</i>	Focha moruna	18*	2*	-	0	0	19*	5	Muy malo	0	0
<i>Fulica atra</i>	Focha común	53	12	Muy malo	17	12	7.000	373	Muy malo	622	89
<i>Porphyrio porphyrio</i>	Calamón común	152	82	Malo	35	20	195	109	Malo	67	10
<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico	60	38	Moderado	43	1	-	-	-	-	-
<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñuela común	695	497	Moderado	746	5	122	42	Muy malo	516	0
<i>Calidris alpina</i>	Correlimos común	-	-	-	-	-	921	136	Muy malo	905	0
<i>Tringa totanus</i>	Archibebe común	-	-	-	-	-	72	1	-	1	0
<i>Limosa limosa</i>	Aguja colinegra	-	-	-	-	-	302	194	Malo	204	0
<i>Ichthyæetus audouinii</i>	Gaviota de Audouin	742*	140*	-	0	0	24	5	Muy malo	26	0
<i>Sterna hirundo</i>	Charrán común	2.434	1.438	Malo	863	0	-	-	-	-	-
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero	-	-	Favorable	1	0	210	176	Moderado	59	0
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador	¿?	¿?	-	¿?	¿?	¿?	¿?	-	¿?	¿?



LIFE12 ENV/ES/000685



<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Carricerín real	¿?	¿?	-	¿?	¿?	¿?	¿?	-	¿?	¿?
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	¿?	¿?	-	¿?	¿?	-	-	-	-	-
<i>Remiz pendulinus</i>	Pájaro moscón	¿?	¿?	-	¿?	¿?	¿?	¿?	-	¿?	¿?
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Escribano palustre	¿?	0	-	0	0	¿?	¿?	-	¿?	¿?
<i>Panurus biarmicus</i>	Bigotudo	100	¿?	Muy malo	2	0	¿?	¿?	-	¿?	¿?

Tabla 3. Valoración del Estado de Conservación de las 28 especies seleccionadas. Se utiliza un color en cada celda de las columnas de 2015 y 2016 atendiendo a si sube en categoría (verde), se mantiene (amarillo) o baja (rojo) con respecto a 2012-2013. En cada caso, se muestra la población censada en la ZEPA, los humedales artificiales y el VRF establecido para 2008 incluido (año de puesta en marcha del Tancat de la Pipa. El guion (-) indica que, por su distribución geográfica, la especie no se encuentra presente en ese período en la ZEPA l'Albufera. Los signos de interrogación (¿?) indican la no disponibilidad de información precisa para cuantificar sus poblaciones y por tanto valorar el estado de conservación. Con sombreado azul, especies ligadas a buena calidad del agua. Con sombreado rosa, especies para las que no se puede estimar el VRF a pesar de estar presentes. *Procedentes de reintroducciones o programas de hacking realizados por la Generalitat Valenciana, no se evalúa el estado de conservación en este período.



Nombre científico	Nombre común	Período	Años presente	Humedal artificial
<i>Anas querquedula</i>	Cerceta carretona	Reproducción	2015	Tancat de la Pipa
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	Invernada	2015-2016	Tancat de la Pipa

Tabla 4. Especies que no han sido consideradas de acuerdo a la metodología desarrollada, tomando como punto de partida 2012-2013, pero que en la actualidad mantienen una pequeña población reproductora o invernante ligada a los humedales artificiales.

Por tanto, resulta evidente que, en líneas generales, el estado de conservación de l'Albufera es desfavorable tanto durante la temporada de reproducción como especialmente durante la invernada, una situación que es necesario revertir rápidamente, al tratarse de humedal de importancia internacional para este tipo de aves. La gestión de la inundación invernal en la ZEPA Albufera de Valencia resulta clave para entender estas tendencias a corto plazo, ya que las especies ligadas a ambientes inundados son las que presentan una peor tendencia: somormujo lavanco, cormorán grande, porrón europeo, cuchara europeo, aguilucho lagunero y focha común.

Además, esta metodología de trabajo ha permitido detectar deficiencias de información, especialmente en referencia a aquellas poblaciones de especies que permitan obtener información referente a indicadores propuestos en la DMA y no contemplados en la IPH (como el martín pescador común, el carricerín real, el carricero común, el escribano palustre o el pájaro moscón) (Howell y González, 2010), que deben ser solventadas a corto plazo para poder evaluar con una mayor cantidad de información el estado de conservación de sus poblaciones y del espacio Red Natura 2000.

4. CONCLUSIONES

- Desde 2012, por lo que respecta a las aves reproductoras en la ZEPA, 6 especies han mejorado su estado de conservación o muestran un estado de conservación más favorable: el ánade friso, para el que los humedales artificiales han recuperado una especie perdida como reproductora, y la garza imperial y garcilla cangrejera, que aprovecha estos espacios para alimentarse durante la época de reproducción.
- De las 5 especies que empeoraron su estado de conservación o lo presentan como desfavorable únicamente el cuchara europeo y el calamón común se encuentran ligados a los humedales artificiales. De hecho, el calamón común, en un claro declive en la ZEPA, encuentra en los humedales artificiales un



ambiente de mayor calidad que en el lago y su orla, y por tanto éstos suponen un refugio para la especie que frena su declive local.

- A pesar de su pequeño tamaño, los humedales artificiales han favorecido el establecimiento de especies de las que no se disponía de información previa sobre su presencia habitual en la ZEPA, y en la actualidad prácticamente dependen de los humedales artificiales: cerceta carretona (Nidificante) y águila pescadora (invernante).
- Estos resultados muestran que para aquellas especies ligadas directa o indirectamente a la buena calidad del agua en este espacio, como el pato colorado, la focha común o el porrón europeo, y con VRF altos, los humedales artificiales permiten albergar poblaciones, actuar como refugios ante la pérdida de hábitat en el entorno del lago y extraer aprendizajes para aplicar al resto de la ZEPA. Sin embargo, dada la reducida superficie que ocupan los humedales artificiales con respecto a la ZEPA, por sí mismos no permiten incrementar el tamaño poblacional de estas especies tanto como para mejorar su estado de conservación a escala del espacio protegido.
- En el caso de especies escasas (y por tanto con VRF bajos), junto con otras especies no consideradas inicialmente, los humedales artificiales permiten mejorar su estado de conservación simplemente generando un nuevo espacio para ocupar y albergando las únicas poblaciones de la ZEPA.
- Las especies no ligadas estrechamente a la calidad del agua no muestran un efecto de los humedales artificiales sobre su mejora del estado de conservación, requiriendo otro tipo de actuaciones para tal fin.



REFERENCIAS

- Bernis, F. (1964): *Información española sobre anátidas y fochas (época invernal)*. Publicación especial. Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- Brambilla, M., C. Celada y M. Gustin (2014): "Setting Favourable Habitat Reference Values for breeding birds: general principles and examples for passerine birds", *Bird Conservation International*, 24, 263-271.
- Brambilla, M., M. Gustin, y C. Celada (2011): "Defining favourable reference values for bird populations in Italy: setting long-term conservation targets for priority species", *Bird Conservation International*, 21, 107-118.
- CEDEX (2010a): "*Selección de métricas para la evaluación del estado ecológico de las masas de aguas de la categoría lagos basadas en el elemento de calidad "composición y abundancia de otro tipo de flora acuática", en aplicación de la Directiva Marco del Agua*". Madrid.
- CEDEX (2010b): "*Establecimiento de condiciones de referencia y valores frontera entre clases de estado ecológico en masas de agua de la categoría lago para los elementos de calidad "composición, abundancia y biomasa de fitoplancton" y "composición y abundancia de otro tipo de flora acuática", en aplicación de la Directiva Marco del Agua*". Madrid.
- Confederación Hidrográfica del Júcar (2016): "*Seguimiento del Plan Hidrológico del Júcar. Ciclo de planificación hidrológica 2009-2015. Año hidrológico 2014/2015*". Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- Dies, J. I. y R. Gutiérrez (2003): "Pato colorado *Netta rufina*", en R. Martí y J.C. del Moral (eds.): *Atlas de las aves reproductoras de España*, Dirección General para la Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología, 146-147
- Howell, D. y R. González (2010): "*La Directiva Marco del Agua y la conservación de los humedales y los espacios de la Red Natura 2000 que dependen del agua*", SEO/BirdLife, Madrid.
- Íñigo, A., O. Infante, V. López, J.Valls y J.C. Atienza (2010): "*Directrices para la redacción de Planes de Gestión de la Red Natura 2000 y medidas especiales a llevar a cabo en las ZEPA*", SEO/BirdLife, Madrid.
- Ministerio de Medio Ambiente (2004): *Estudio para el desarrollo sostenible de l'Albufera de Valencia. Asistencia técnica TYPASA*, <http://www2.chj.gob.es/albufera/index.html>, consultado el 9 junio 2016.



LIFE12 ENV/ES/000685



Ramírez, J. M. (2003): “Focha común *Fulica atra*”, en R. Martí y J.C. del Moral (eds.): *Atlas de las aves reproductoras de España*, Dirección General para la Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología, 228-229.

Rodrigo, M.A., M. Martín, C. Rojo, S. Gargallo, M. Segura, N. Oliver (2013): “The role of eutrophication reduction of two small man-made Mediterranean lagoons in the context of a broader remediation system: Effects on water quality and plankton contribution”, *Ecological Engineering*, 61, 371-382.