

IDONEIDAD DE LOS HÁBITATS ACUÁTICOS DEL NORTE DE MARRUECOS PARA DISPERSIÓN DEL ÁGUILA PESCADORA Y ESTUDIOS SOBRE SU POBLACIÓN INVERNAL

Fundación Migres



INSTITUTO DE ESTUDIOS CEUTÍES

2023

**IDONEIDAD DE LOS HÁBITATS ACUÁTICOS DEL
NORTE DE MARRUECOS PARA DISPERSIÓN DEL
ÁGUILA PESCADORA Y ESTUDIOS SOBRE SU
POBLACIÓN INVERNAL**

Fundación Migres



INSTITUTO DE ESTUDIOS CEUTÍES
CEUTA 2023

© Del texto, del autor, 2023.

© De la imágenes, sus autores, 2023.

Colección *Trabajos de Investigación*

Ciencias

El contenido de esta publicación procede de la Beca concedida por el Instituto de Estudios Ceutíes, perteneciente a la Convocatoria de Investigación de 2018.

© EDITA: INSTITUTO DE ESTUDIOS CEUTÍES

Apartado de correos 593 • 51080 Ceuta

Tel.: + 34 - 956 51 0017

E-mail: iec@ieceuties.org

www.ieceuties.org

Comité editorial:

Gabriel M^a Fernández Ahumada • José Luis Ruiz García

José María Campos Martínez • Santiago Ramírez Fernández

Fernando Villada Paredes • María Jesús Fuentes García

Jefe de publicaciones:

Saúl Yubero Hierro

Diseño y maquetación:

Enrique Gómez Barceló

Realización e impresión:

Papel de Aguas S.L. - Ceuta

ISBN: 978-84-18642-33-3

Depósito Legal: CE 8 - 2023

Quedan reservados todos los derechos:

Esta publicación no puede ser reproducida, ni en todo ni en parte, ni registrada en, ni tramitada por, sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni por ningún medio, sea mecánico, fotoquímica, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia, o cual otro, sin permiso previo del Instituto de Estudios Ceutíes.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	7
MATERIAL Y METODOS.....	11
Área de estudio	11
Protocolo de censo.....	13
Indicadores de calidad de hábitat.....	13
RESULTADOS	15
Censo de invernantes	15
Presiones y amenazas	16
Disponibilidad de presas.....	18
Emplazamientos para nidificación.....	20
DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	21
AGRADECIMIENTOS	27
BIBLIOGRAFÍA.....	29
ANEXO.....	33

Autores:

Carlos Alberto Torralvo Moreno
Alejandro Onrubia Baticón
Cristina Gonzalez Broco
Roberto Muriel Abad
Miguel Ferrer Baena

Fundación Migres.

Centro Internacional de Migración de Aves (CIMA).
Ctra. N-340 km 85, 11380 Tarifa (Cádiz).
info@fundacionmigres.org

INTRODUCCIÓN

El águila pescadora (*Pandion haliaetus*) es un ave accipitriforme de distribución cosmopolita, con cuatro subespecies reconocidas: *ssp. haliaetus*, distribuida por el Paleártico (Europa, Mar Mediterráneo, Asia, Mar Rojo, Islas Canarias e Islas de Cabo Verde) y que inverna en África, India, oeste de Indonesia y Filipinas; *ssp. carolinensis*, en América del Norte (incluida Alaska) e invernante en Centroamérica y Sudamérica tropical; *ssp. ridgwayi*, sedentaria del Caribe, incluyendo Bahamas, Cuba y Belice; *ssp. cristatus*, también sedentaria, que se distribuye por Australia, Nueva Guinea y Java (Prevost, 1982).

La población europea de águila pescadora se concentra principalmente en el centro y norte del continente donde la especie cuenta con importantes poblaciones reproductoras estimadas en 9500-11500 parejas a principio del siglo XXI (Schmidt et al., 2014). Por el contrario, la población en el Mediterráneo está formada por pequeñas subpoblaciones fragmentadas distribuidas por las zonas costeras del sur de Europa y norte de África.

A diferencia de las poblaciones del norte de Europa, que muestran un comportamiento migratorio, la especie en el Mediterráneo muestra estrategias heterogéneas, con una mayoría de individuos migradores y una minoría sedentaria (Monti et al., 2018). No obstante, los jóvenes llevan a cabo desplazamientos de larga distancia en los que llegan incluso a explotar recursos en aguas continentales a más de 80 km de la costa (Triay, 2002), mientras que los adultos nidificantes se desplazan hasta lagunas costeras y desembocaduras de ríos para pescar y realizan dispersiones de corto alcance durante el invierno.

En el Mediterráneo, el águila pescadora construye el nido en los acantilados marinos, utilizando repisas, cavidades, salientes o picos. En otras zonas como islas de Cabo Verde, Australia y otras zonas tropicales, también utilizan palmeras (Ontiveros, 2003; Palma et al., 2004), árboles (manglares), postes y torretas eléctricas (Poole, 1989). En la nueva población Andaluza, procedente de un proyecto de reintroducción llevado a cabo entre el 2003 y 2012 (Muriel et al., 2010) se

reproducen sobre árboles secos y apoyos de líneas eléctricas, tanto abandonados como activos.

La población europea de águila pescadora muestra una recuperación general, más o menos acentuada según las zonas, que ha supuesto prácticamente duplicar su población desde la década de 1980, cuando se estimó en 5.500 parejas. Se ha producido un incremento en países como Alemania y el Reino Unido, mientras que las poblaciones de Suecia, Finlandia y Rusia parecen mantenerse estables (Schmidt et al., 2014). Sin embargo, la situación en los países del Este (Ucrania, Moldavia y Bulgaria) se desconoce, pero se sospecha que es crítica.

En la cuenca mediterránea el águila pescadora sufrió un drástico declive debido a la destrucción del hábitat y la persecución directa. La especie desapareció prácticamente de toda el área original de distribución excepto de Mallorca, Menorca, Cabrera y Córcega, donde la recuperación es actualmente tímida pero continua desde 2007. Por ello, la restauración de poblaciones continentales capaces de intercambiar individuos con las isleñas es vital para la conservación de la subpoblación mediterránea (Ferrer & Torralvo, 2017).

En este sentido, se han desarrollado diversos proyectos de conservación en el ámbito mediterráneo, desde la protección de la especie y sus hábitats, hasta la formación de poblaciones reproductoras mediante translocaciones. En la península Ibérica se ha recuperado después de haberse extinguido, gracias a tres proyectos de reintroducción en Andalucía, Portugal y País Vasco. Igualmente, en Italia continental también se ha realizado un proyecto de reintroducción. Todas estas actuaciones han permitido fortalecer la población mediterránea al aumentar su área de distribución, tamaño poblacional, intercambio entre las áreas y conexión genética de todas ellas.

En Marruecos la tendencia actual es estable o negativa (Schmidt et al., 2014). A finales del s. XIX, la especie parecía nidificar en zonas favorables de la costa (Arévalo Baca, 1887), con una pareja registrada en Cabo Negro, al este de Tánger. Cabrera (1924) menciona también dos parejas en la isla de Perejil. En 1991 la población marroquí se estimó en 19-21 parejas con tendencia a la estabilidad (Thibault et al., 1996). En 2013 se contabilizan en Marruecos 22 parejas acantonadas en el Parque Nacional de Alhucemas, donde las medidas de protección no parecen suficientes para garantizar la conservación de la especie a largo plazo. La pesca con dinamita y el veneno, junto con otras amenazas, parecen estar detrás del declive de esta subpoblación (Monti et al., 2013). Aumentar el área de cría en Marruecos no solo serviría para aumentar sus posibilidades de supervivencia en este país, sino también de la metapoblación mediterránea en su conjunto.

Idoneidad de los hábitats acuáticos del norte de Marruecos

El norte de Marruecos posee un amplio número de humedales, naturales y artificiales, que pueden albergar una población reproductora del águila pescadora si se crean condiciones adecuadas de habitabilidad. Medidas de gestión proactiva sobre el terreno, como la instalación de nidos artificiales, corrección de tendidos, y la educación y concienciación de la población local, resultarían de gran ayuda. Sin embargo, es necesario un estudio previo de la disponibilidad e idoneidad de hábitat, así como de los factores de amenaza y problemas de conservación, antes de diseñar y ejecutar cualquier actuación para la conservación y mejora del hábitat y de la propia especie. En este sentido, las águilas pescadoras y en particular los adultos muestran una gran fidelidad a las áreas de invernada (Poole, 1989), por lo que la identificación de los enclaves utilizados durante este periodo permitiría no sólo conocer el patrón espacial de invernada en la región, sino también emplearlo como indicador de la disponibilidad y calidad del hábitat susceptible de acoger una futura población reproductora (Usgaard & Higgins, 1995) así como de los factores de amenaza. A diferencia de las zonas de cría, las áreas de invernada han sido poco estudiadas y, sin embargo, tienen la misma importancia para la supervivencia de la especie, que desarrolla la mitad de su vida en la migración y zonas de invernada (Schmidt & Bai, 2012), donde se enfrenta con una serie de riesgos en buena parte debidos a la actividad humana.

En Europa se han realizado multitud de actuaciones de conservación del águila pescadora que han permitido el aumento poblacional y de su distribución. Estas actuaciones siempre se han realizado con estudios previos de viabilidad, que han evaluado la idoneidad de las zonas evaluadas y determinado las actuaciones más convenientes. Sin embargo, en los humedales del norte de Marruecos no existen estudios sobre la población invernante, ni actuaciones de conservación explícitos para esta especie.

En el presente estudio se determina el tamaño y distribución de la población invernante de águila pescadora en el Norte de Marruecos, la importancia relativa de los humedales utilizados y se aporta información sobre la selección de hábitat de invernada y la existencia de amenazas potenciales. La información obtenida es inédita y resulta de gran importancia para el futuro diseño de estrategias de conservación de la especie y su hábitat en la región, así como de los ecosistemas acuáticos en general gracias a su carácter de especie paraguas como consecuencia de su condición de predador apical en estos sistemas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El área censada corresponde al territorio situado al Norte de la línea imaginaria que une el Parque Natural *Merja Zerga*, la ciudad de Fez y la desembocadura del río *Mawluya*, en Marruecos. Esta zona está dentro de la distancia máxima de dispersión natal de los machos (209 km, Schmidt et al., 2006) desde la población reproductora del Parque Nacional de Alhucemas, que podría actuar como fuente de dispersantes cercanos para colonizar los humedales de la región. La zona de estudio alberga diferentes ambientes: playas, acantilados, ríos, estuarios, embalses, marismas y lagunas, todos ellos susceptibles de ser ocupados por el águila pescadora durante el periodo invernal. A partir de una lista de zonas húmedas proporcionada por el *Groupe de Recherche Pour la Protection des Oiseaux du Maroc*, GREPOM-BirdLife Maroc, y teniendo en cuenta el periodo limitado de diez días para el censo de la zona, se seleccionaron aquellas consideradas más importantes del área de estudio atendiendo al conocimiento previo que se tenía de ellas en la zona de censo, a los resultados obtenidos en los estudios de la idoneidad de hábitats de reproducción del águila pescadora y de invernada en Andalucía (Casado, 1999; Casado & Ferrer, 2005), a las citas recopiladas de otros censos anteriores de la especie, la información proporcionada por ornitólogos magrebíes, y la abundancia del resto de especies acuáticas. El resto de humedales fueron descartados principalmente por su pequeña entidad, ausencia de observaciones previas de la especie, escasa abundancia de aves acuáticas y la desaparición de algunos de ellos (Tabla 1). El resto de los acantilados costeros fuera del Parque Nacional de Alhucemas no se muestreo por su inaccesibilidad y las restricciones que existen en el tránsito por motivos de seguridad nacional. La red fluvial tampoco no fue muestreada por exceder el nivel de esfuerzo requerido para el limitado periodo de muestreo de diez días y la a priori relativa menor entidad e importancia de los cauces magrebíes en comparación con los humedales seleccionados.

Tabla 1. Humedales no visitados del listado proporcionado por el GREPOM para el área de estudio.

Lugar	Tipo de hábitat
Qsar Sghir	Playa
El Mlalah	Río
Sidi Qacem	Laguna
Sidi Qacem-Rouadi	Costa
Barrage Moulay Hassan Bel Mehdi	Embalse
Sghira	Laguna
Bas Wad Al Malah (Nord Martil)	Valle
Sadd An-Nakhla	Embalse
Ali Thalal (Talembote)	Embalse
Zarafa et Mhibess	Lagunas
La'nacer	Laguna
Aïn Soltane	Laguna
Qsar Al Kabir	Laguna
Wazzane	Embalse
Souk Larbaa	Marisma
Dawra-Ben Mansour	Laguna
Sahla	Embalse
Bridiya	Laguna
Boukka	Laguna
Wad Sebou	Desembocadura
Sidi Echahed	Embalse
Ben Abdelkrim Al Khattabi	Embalse
Sebkha Fida Ameziane	Laguna
Aïn Tijja	Embalse
Msoun	Río
Inawen; Amlil	Ríos

Protocolo de censo

En total se censaron 30 enclaves (Tabla 2) y se recorrieron un total de 3.347 kilómetros en el área de estudio durante 10 jornadas completas, entre el 4 y 13 de enero de 2019. Los censos fueron realizados por cuatro cansadores especializados en aves, particularmente en águila pescadora, que se desplazaron en un vehículo todo terreno equipados con cuatro binoculares 10x42, dos telescopios terrestres de 20-60 aumentos y tres cámaras fotográficas.

Cada enclave visitado se censó por conteo directo desde uno o varios puntos de observación elevados que permitiesen la máxima visión posible de la superficie del humedal. La laguna de *Zerga*, dada su amplia extensión, se censó utilizando una embarcación a motor que permitió el acceso a su interior. En el Parque Nacional de Alhucemas se visitaron dos puntos: cala *Iris* y playa *Badis* y no se pudo prospectar el resto de la costa al no poder disponer de una embarcación. Por lo tanto debido a la dificultad para prospectar esta zona se utilizaron las estimas de la población reproductora proporcionadas por Nibani Houssine, representante de la *Association de Gestion Intégrée des Ressources* de Marruecos, y se asumió que, al igual que en otras poblaciones mediterráneas, el 56,3 % de los adultos son sedentarios (Monti et al., 2017). Los espacios Marismas de *Asmir*, Embalse de *Asmir* y río *Martil* fueron visitados por dos miembros de *Groupe de Recherche Pour la Protection des Oiseaux du Maroc*, GREPOM-BirdLife Maroc. Debido a la situación geográfica de Melilla en el Norte Magrebí se incluyen las observaciones recopiladas en la base de datos *eBird* del periodo invernal para este territorio.

Indicadores de calidad del hábitat

En los humedales prospectados con presencia de la especie y aparentemente adecuados, se registraron los siguientes indicadores de idoneidad del hábitat y del potencial como área de reproducción para el águila pescadora:

Presencia de líneas eléctricas peligrosas con riesgo elevado de electrocución o colisión en una franja de 500 metros desde las orillas de los humedales o acantilados.

Parques eólicos cercanos con riesgo de colisión. Se constató su presencia y la distancia del aerogenerador más cercano.

Presencia de cigüeña blanca. Esta especie compite por los lugares de nidificación con el águila pescadora (Ferrer y Casado, 2014).

Presencia de presas. Para ello se determinó la presencia o ausencia de peces mediante la observación directa, indicios de su presencia como la actividad de pescadores locales y la existencia de fauna ictiófaga, principalmente cormorán grande *Phalacrocorax carbo*. especie que muestra una correlación positiva con la presencia del águila pescadora (Fuentes et al., 1998; Casado, 1999). Esta especie fue además utilizada como indicador de abundancia (Tinarelli et al., 1997). También se intentó determinar el tamaño corporal de los peces cuando se pudo acceder a ejemplares capturados.

Lugares apropiados para la nidificación, como la presencia de árboles y posaderos (Vana- Miller, 1987), líneas eléctricas no peligrosas y cortados costeros.

Transparencia del agua. Indicador de la facilidad que puede tener el águila pescadora para visualizar las presas (Usgaard & Higgins, 1995; Flook et al., 1983; Sancho Royo & Granados, 1988). Se registró si la visibilidad desde la superficie era mayor o menor de 100 cm.

Presencia de islas, donde se pueden colocar plataformas de nidificación, relativamente inaccesibles para la población humana o que sean poco frecuentadas.

También se valoró las mejoras a realizar, como la colocación de plataformas de nidificación y posaderos (Ferrer y Casado, 2014), o la corrección de líneas eléctricas peligrosas susceptibles de producir electrocuciones.

RESULTADOS

Censo de invernantes

Se registraron un total de 37 individuos repartidos en 11 humedales (36,67%) de 30 prospectados en la zona de estudio (Tabla 2; Mapa 1). El enclave con mayor número de invernantes fue el Parque Nacional de Alhucemas con 18 aves (48,65%), seguido por las marismas y lagunas del *Lucus* con 4 individuos (10,81%) y la laguna de *Zerga* también con 4 individuos (10,81%). Los 11 ejemplares restantes se repartieron por 8 humedales, con 1 o 2 individuos por enclave.

Tabla 2. Enclaves muestreados con el número de águilas pescadoras invernantes registradas, porcentaje respecto a la población total y tipo de hábitat correspondiente, observadas en el norte de Marruecos y Melilla entre el 4 y 13 de enero del 2019. Ver mapa 1 donde se refleja la localización de los lugares acorde a los códigos (ID).

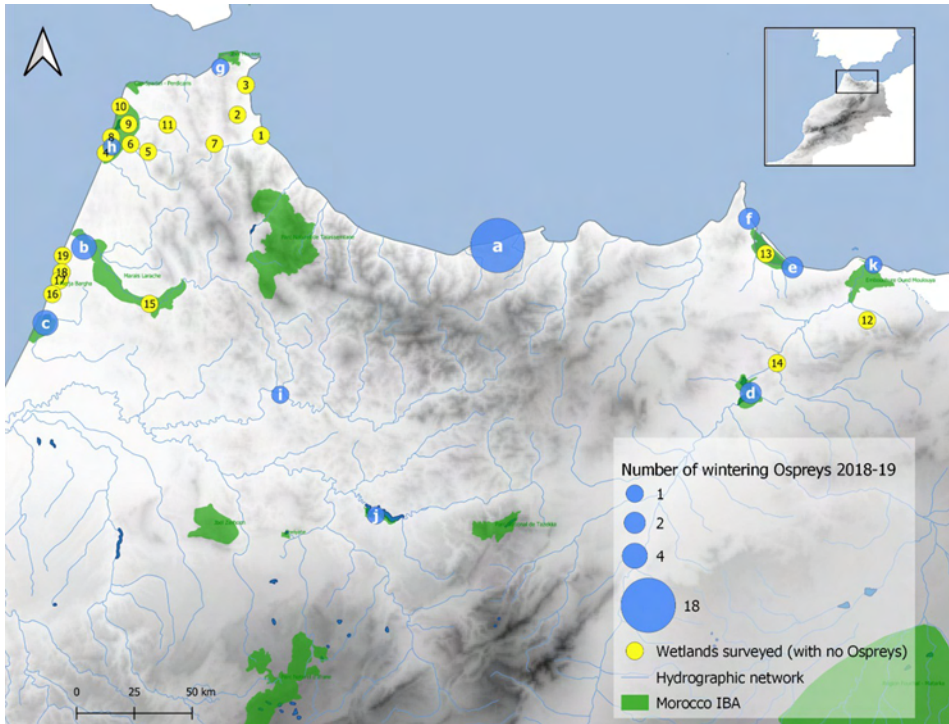
ID	Lugar	Número	% of total	Tipo de habitat
a	Parque Nacional Al-Hoceima	18	48,65	Acantilado costero
b	Marismas y lagunas del Lucus	4	10,81	Lagunas y marismas
c	Laguna de Zerga	4	10,81	Laguna costera
d	Embalse de Mohammed V	2	5,41	Embalse
e	Salinas Kariet Arkmane	2	5,41	Laguna costera
f	Melilla	2	5,41	Costa
g	Embalse de Oued Rmel	1	2,70	Embalse
h	Laguna de Wlad Khallouf	1	2,70	Laguna costera
i	Embalse de Al Wahda	1	2,70	Embalse
j	Embalse de Idriss I	1	2,70	Embalse
k	Desembocadura del río Mawluya	1	2,70	Estuario
1	Embalse de Ibn Battuta	0	0.00	Embalse
2	Lago de Hawwara	0	0.00	Laguna costera
3	Mallah du Bas Tahaddart	0	0.00	Valle

ID	Lugar	Número	% of total	Tipo de habitat
4	Desembocadura del río I'Wad Tahaddart	0	0.00	Estuario
5	Sadd Al Ajas	0	0.00	Embalse
6	Laguna de El Hachef	0	0.00	Laguna interior
7	Embalse de 9 April 1947	0	0.00	Embalse
8	Zona costera entre Assilah-Wad Gharifa	0	0.00	Costa
9	Zona costera de Laghdira-Douar Lahyayda	0	0.00	Costa
10	Laguna de Wlad Skher	0	0.00	Laguna interior
11	Laguna de Bargha	0	0.00	Laguna interior
12	Laguna de Al Halloufa	0	0.00	Laguna interior
13	Sebkha Bou Areg	0	0.00	Laguna costera
14	Embalse de Mechra-Hommadi	0	0.00	Embalse
15	Embalse de Al Makhazine	0	0.00	Embalse
16	Emablse de Arabat	0	0.00	Embalse
17	Marismas de Asmir	0	0.00	Estuario
18	Embalse de Asmir	0	0.00	Embalse
19	Río Martil	0	0.00	Estuario
TOTAL		37	100.00	

Presiones y amenazas

En cinco de los 11 lugares muestreados con presencia de águila pescadora (45.45%), se registró la existencia de líneas eléctricas de distribución con apoyos peligrosos a menos de 500 metros del perímetro del humedal. En cuanto al resto, uno tenía líneas sin apoyos peligrosos, tres no tenían líneas en su entorno y en dos se desconoce la situación.

Solo en el embalse de *Qued Rmel* existe un parque eólico próximo, a una distancia mínima de 1.200 metros, que pueda afectar a las águilas pescadoras que lo ocupen.



Mapa 1. Distribución de águilas pescadoras invernantes en los lugares visitados del Norte de Marruecos y Melilla, entre el 4 y 13 de enero de 2019. Los puntos azules, identificados con letras, muestran los lugares con presencia de la especie, con un tamaño proporcional al número de aves censadas. Los puntos amarillos, identificados con números, muestran los lugares censados sin presencia. Las superficies verdes representan la red de IBAs. (IBA Morocco by BirdLife International, 2020).

En dos de los espacios muestreados con presencia de águila pescadora se detectó cigüeña blanca. En las marismas y lagunas del *Lucus* se contaron 30 parejas de cigüeñas blancas. En la laguna de *Zerga* se registró su presencia, pero no se pudo cuantificar con precisión el número de parejas ni individuos. En *Idriss 1º* se contabilizaron 10 individuos de cigüeña blanca. Esta especie compite por los mismos emplazamientos para nidificar con el águila pescadora (Ferrer y Casado, 2014), lo que puede condicionar el establecimiento de nuevos reproductores y reducir la productividad, por fracaso, durante la nidificación en aquellos lugares donde ambas especies coincidan, la disponibilidad de emplazamientos sea reducida y la densidad de cigüeña sea elevada.

Por último, en el Parque Nacional del Alhucemas existe un creciente turismo (Nibani Houssine, com. pers.) susceptible de incrementar las molestias (Steven

et al., 2009; Monti et al., 2013; Monti et al., 2018) y provocar transformaciones en el hábitat que pueden afectar a la población (AGIR 2018). Además, se sigue utilizando la dinamita para pesca (Nibani Houssine, com. pers.).

Disponibilidad de presas

Como era de esperar, la presencia del águila pescadora estuvo relacionada con la presencia de presas, excepto en el embalse de Oued Rmel. Esto se ha visto reforzado con la presencia de otras especies ictiófagas, como el cormorán grande, en los lugares donde se registró la presencia de águila pescadora. Se observó cormorán grande en ocho de los nueve humedales para los que se tiene información del resto de aves presentes. En el embalse de Oued Rmel no se observaron y de Melilla y Parque Nacional de Alhucemas no se obtuvieron datos.

La presencia de actividad pesquera por parte de la población local también indicó la existencia de este recurso. En el embalse de Idriss 1º se pudo observar a la venta de cuatro especies de peces en el invierno del año 2015: *Cyprinus carpio*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Oreochromis niloticus* y *Luciobarbus microcephalus*. Todas ellas especies invasoras de origen asiático que pueden ser predadas por el águila pescadora, al encontrarse en el rango de tamaño seleccionado por la especie, que oscila entre 10 y 60 cm (Triay, 2010). No se ha cuantificado la abundancia de presas con los resultados obtenidos.

Las zonas con presencia de águila pescadora mostraron además una transparencia suficiente de la lámina superficial del agua para la detección de las presas. En todas ellas la visibilidad del agua fue superior a los 100 cm de profundidad.

Tabla 3. Valores de los indicadores utilizados para caracterizar la idoneidad de hábitat de los lugares visitados con presencia de águilas pescadoras invernantes en el norte de Marruecos y Melilla, entre el 4 y 13 de enero de 2019. N° muestra el número de águilas pescadoras censadas. Con interrogante se muestra la falta de información.

Lugar	N°	Línea eléctrica	Parque eólico	Cigüeña blanca	Presencia de peces	N° de cormoranes	Lugares de nidificación	Adecuado para reproducción	Transparencia del agua
Embalse		No							
Oued Rmel	1	peligrosa	sí	no	?	0	no	no	>100 cm
Laguna Wlad									
Khallouf	1	?	no	?	?	14	?	?	?
Marismas									
y Lagunas									
del Lucus	4	Peligrosa	no	30pp	sí	184	no	sí	>100cm
Laguna de									
Zerga	4	Peligrosa	no	sí	sí	573	no	sí	>100cm
Embalse Al									
Wahda	1	Peligrosa	no	no	sí	713	no	sí	>100cm
Embalse									
Idriss I°	1	no	no	10	sí	496	no	sí	>100cm
Embalse									
Mohammed V	2	no	no	no	sí	233	no	sí	>100cm
Salines									
de Qaryat									
Arkmane	2	Peligrosa	no	no	sí	143	no	sí	>100cm
Desembocadura									
de Wad									
Malwiya	1	Peligrosa	no	no	sí	77	no	no	>100cm
PN Alhucemas	32	no	no	no	sí	?	sí	sí	>100cm
Melilla	2	?	no	?	sí	?	?	?	?

Emplazamientos para nidificación

En ninguna de las zonas con presencia invernal de la especie se conoce su reproducción, excepto el Parque Nacional del Alhucemas, en el que ya existe una población reproductora en cortados costeros. No obstante, los humedales del Embalse *Ibn Battota*, Embalse *Al Wahda*, Embalse *Idriss 1º*, Embalse Mohammed V y Salinas de *Qaryat Arkmane* sí presentan islas adecuadas para la instalación de nidos.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los datos obtenidos del tamaño de la población invernal del águila pescadora en el norte de Marruecos son totalmente inéditos. Según los resultados obtenidos, el 48,65% de los ejemplares registrados corresponderían a la población reproductora del Parque Nacional de Alhucemas. En menor medida destacan dos humedales costeros de la cuenca atlántica, Laguna de *Zerga* y marismas y lagunas del *Lucus*, con un total del 21,62% del censo. El resto (29,73%) se reparte por embalses y pequeños humedales costeros. La distribución espacial observada de invernantes puede ser de utilidad para priorizar futuros esfuerzos a la hora de diseñar y ejecutar medidas de conservación de la propia población invernante y para favorecer el asentamiento de parejas reproductoras.

Cabe destacar que la población invernal del Parque Natural de Alhucemas corresponde a la estima realizada sobre la población reproductora, por la dificultad que entraña muestrear dicha zona. Cuando realizamos la vista no se pudo disponer de embarcaciones para el muestreo desde el mar. Los adultos de las poblaciones mediterráneas se consideran sedentarios (Thibault et al., 2001), lo que pudimos confirmar con la observación de adultos en los dos territorios que pudimos visitar. No obstante, Monti et al., (2017) establecen que solo el 56,3% de los adultos equipados con emisores GPS en el Mediterráneo invernaron en sus áreas de reproducción. Por tanto, consideramos esta proporción para realizar una estima generalizada de presencia más conservadora de invernantes en todo el Parque Nacional. Monti et al., (2017) obtienen además que el 8% de los jóvenes nacidos en las poblaciones mediterráneas se mantienen en los lugares de nacimiento. Debido a que no tenemos los datos de la productividad de la zona en la reproducción anterior al nuestro censo de invernada, no hemos realizado ninguna estima de los posibles jóvenes invernantes.

Debemos tener en cuenta que en algunos de los espacios visitados no se ha registrado la presencia de ejemplares a pesar de tener condiciones apropiadas para la invernada de la especie, como los embalses de 09 de abril 1947 y de Ibn Battota. En ambos se observó la presencia de un bajo número de cormoranes, 25 y 38 individuos respectivamente, lo que nos indica la presencia de presas. Sin

embargo, ambos embalses presentaban aguas turbias con una visibilidad inferior a 30 cm, por debajo del rango óptimo para el águila pescadora (30-150 cm, Usgaard & Higgins, 1995). También remarcar, que en el embalse de 09 de abril 1947 no se pudo realizar un muestreo completo por la dificultad de acceso y prospección del humedal. En todo caso, estos dos lugares deberían ser revisados en futuras temporadas para completar los censos de la población invernante y no excluirlas prematuramente de posibles actuaciones de conservación y mejora del hábitat.

En embalse de Oued Rmel se detectó un ejemplar de águila pescadora pero no encontramos indicios de presas en él. Esta observación invernal corresponde a un observador local y no fue detectada durante la visita al embalse en el periodo de censo. Este embalse está a 2 km de la costa del estrecho de Gibraltar, por lo que se tararía de una zona de descanso, dentro de su área de invernada.

En la laguna costera Sebkha Bou Areg no se observó la especie, pero si en las salinas próximas en Kariet Arkmane, donde se observaron dos ejemplares posados. Claramente la salina es utilizada como zona de descanso anexa de esta gran laguna costera. Hemos querido reflejar su presencia, en la salina para dejar constancia de cara a futuros censos, por la dificultad para la prospección de Sebkha Bou Areg.

La ausencia en el resto de humedales muestreados es debido posiblemente a la falta de presas en algunos de los casos, como indicarían la ausencia de otras aves ictiófagas como el cormorán grande (Tinarelli et al., 1997). En los embalses de Wad Al Makhazine y de Mechra' Hommadi el número de cormoranes nos podría indicar abundancia de presas, pero no se detectó ningún águila. En el primer caso pudo ser debido a la dificultad de acceso al entorno del embalse que no permitió un muestreo eficiente de todas sus orillas y en el segundo caso a que los cormoranes detectados se encontraban ocupando un dormitorio no necesariamente relacionado con la presencia de presas en el embalse. En este sentido, los cormoranes pueden usar dormitorios lejos de sus zonas de alimentación, a veces a más de 60 kilómetros (Molina, 2013). En el resto de humedales, como Bargha, Al Halloufa y Arabat, que presentaron presencia de un número bajo de cormoranes (10, 34 y 5 individuos respectivamente), tampoco se observaron águilas pescadoras. Estos humedales son de muy pequeña extensión y el número bajo de cormoranes nos puede indicar una abundancia escasa de presas, por lo que puede ser el motivo de la ausencia de la rapaz.

La zona costera existente en área de censo, es potencialmente favorable para la invernada de la especie, pero por lo motivos reflejados en el método, no se muestreó. En futuros trabajos, se debería realizar un muestreo con un esfuerzo diseñado específicamente para este medio y así obtener una información más completa y fiable.

En todos los humedales con presencia de la especie, existe una población de ictiofauna aparentemente suficiente para sostener una población reproductora. La abundante presencia de cormoranes y de pescadores que explotan este recurso regularmente, evidencia la disponibilidad de presas. Esta población de peces es accesible para la especie como indican una baja turbidez y una visibilidad mínima en superficie de 100 cm de profundidad en los lugares prospectados con presencia de la especie, suficiente para la detección de presas accesibles (Usgaard & Higgins, 1995). Con los indicadores utilizados no se puede realizar un cálculo preciso de la abundancia de peces, es necesario un muestreo específicamente diseñado para este grupo.

Debemos recordar que los requisitos del hábitat del águila pescadora durante el invierno parecen ser similar a los necesarios durante el período de reproducción (Usgaard & Higgins, 1995). La protección y gestión del hábitat en estos humedales, podría beneficiar no sólo al creciente número de águilas pescadoras invernantes (Martín et al., 2019), sino también al aumento y expansión de la población reproductora de Marruecos. En este sentido, según la experiencia de los observadores, todas las zonas con presencia de la especie en periodo invernal se consideran adecuadas para la reproducción, excepto el embalse de *Qued Rmel*, que es muy estrecho y en un entorno muy humanizado, y en la desembocadura del río *Malwiya* que se encuentra también muy humanizado. La distribución obtenida con el presente trabajo podría ser igualmente utilizada para identificar nuevas áreas con potencial para futuros proyectos de reintroducción (Casado y Ferrer, 2005).

Durante los censos, se detectó un parque eólico como posible amenaza dada su relativa cercanía a un humedal con presencia de la especie. Este parque se encuentra en el área del estrecho de Gibraltar, lo que supone un riesgo para las aves migratorias que transiten por el Estrecho (De Lucas et al., 2004; De Lucas et al., 2011; Martín et al., 2018). No obstante, se desconoce la incidencia real de estas instalaciones eólicas sobre la avifauna en el área marroquí y su afección a las águilas pescadoras en particular.

Se mantiene el uso de la dinamita en las aguas del Parque Nacional de Alhucemas, con la presión directa que supone para el águila pescadora (Monti et al. 2013, AGIR, 2018). Aunque se está trabajando para eliminar su uso (AGIR 2018).

La población invernante estimada para el Parque Nacional Alhucemas ha resultado ser la más importante, correspondiendo en gran medida con la única población reproductora de Marruecos. A pesar de su importancia, esta zona no se encuentra dentro de la red de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBAs), tal como se ve reflejado en el mapa 1. Las IBAs son un herramienta creada y desarrollada por BirdLife, con el objetivo de señalar

espacios relevantes y que ello repercuta en su conservación (BirdLife International 2020). Debería valorarse la inclusión en la red de IBAs del P.N. de Alhucemas en caso de cumplir los criterios establecidos.

Según los resultados obtenidos sería conveniente realizar una serie de actuaciones de mejora del hábitat con el fin de favorecer la ocupación de los lugares adecuados para la especie y fomentar la expansión de la población reproductora:

- Instalación de plataformas de nidificación para favorecer el asentamiento de reproductores, especialmente en los lugares con reducida disponibilidad de estructuras seguras, tanto naturales (e.g. árboles) como artificiales (e.g. apoyos eléctricos corregidos). Se recomienda la colocación de nidos artificiales en los siguientes enclaves: Embalse *Ibn Battota*, *Tahadar*, Marismas y Lagunas del Lucus, Laguna de *Zerga*, Embalse *Al Wahda*, Embalse *Idriss 1º*, Embalse Mohammed V, Salinas de *Qaryat Arkmane* y Embalse de 09 abril 1947.
- Emplazamiento de las plataformas artificiales de nidificación lejos de las colonias de cigüeñas para reducir la probabilidad de ocupación por estas en aquellos lugares donde esté presente. Igualmente, la instalación de los nidos debería realizarse en zonas inaccesibles para la población humana, siendo las islas en embalses y marismas los mejores lugares.
- Colocación de posaderos artificiales en zonas con escasez de posaderos naturales. Aumentan el atractivo de la zona (Ferrer y Casado, 2014) y permiten una mayor detección y mejor seguimiento de la especie. Se recomienda la colocación de posaderos en los enclaves de Marismas y Lagunas del Lucus, Laguna de *Zerga*, Salines de *Qaryat Arkmane* y *Embouchure de Wad Malwiya*.
- Corrección de apoyos peligrosos en líneas eléctricas de distribución para reducir la probabilidad de electrocución y señalización de los conductores con dispositivos anticolidión en líneas de transporte y distribución. La electrocución de rapaces en el norte de África es un gran problema (Martín et. al., 2019) y en las zonas prospectadas existen líneas eléctricas de distribución con presencia de apoyos peligrosos. Se recomienda realizar un inventario previo en el entorno de los humedales de los apoyos y tramos con peligro de electrocución y colisión respectivamente.
- Campaña de educación y sensibilización de la población, en la que se explique el interés de conservar el águila pescadora como símbolo y especie paraguas de los ecosistemas acuáticos.

- Valorar la realización de reintroducciones y reforzamientos mediante translocaciones para acelerar el aumento de la población marroquí y garantizar su persistencia a largo plazo. La evidencia de endogamia en las poblaciones de águila pescadora en el Mediterráneo debería acelerar la aplicación del “Plan de acción de recuperación para águilas pescadoras en Europa y la región mediterránea en particular, Consejo de Europa” (Dennis, 2016) el cual sugiere reintroducciones en España, Italia, Francia, Córcega, Marruecos, Portugal y Túnez, utilizando países del norte en Europa como poblaciones donantes. Las técnicas están bien desarrolladas y se ha demostrado su eficacia (Muriel et al. 2010, Ferrer & Morandini, 2018).
- Seguimiento continuo de la población reproductora e invernante para analizar su tendencia y detectar posibles declives poblacionales.
- Estudiar las causas y el impacto de la mortalidad no natural, para establecer las soluciones óptimas y corregir posibles afecciones a la población.

AGRADECIMIENTOS

Nuestros agradecimientos a Javier Notario y María Jesús de Lope que nos acompañaron y ayudaron en las jornadas de campo durante la realización del censo. A Nibani Houssine, quien nos acompañó en varias salidas y nos facilitó información de las águilas pescadoras del Parque Nacional de Alhucemas y a Rachid El Khamlichi, quien nos proporcionó información de varios humedales. Pablo Reyes ayudó en diversos puntos del presente artículo.

BILIOGRAFÍA

- AGIR. Association de Gestion Intégrée des Ressources. 2018. Rapport sur l'état de la conservation, et de la restauration des habitats des espèces menacées et des ressources marines de la ZMPNAH. Informe.
- Arévalo Baca 1887. Aves de España, Madrid, *Viuda e Hijos de Aguado*.
- BirdLife International 2020. Important Bird and Biodiversity Area (IBA) digital boundaries: September 2020 version. BirdLife International, Cambridge, UK.
- Cabrera, A. 1924. Magreb-el-Aksa: recuerdos de cuatro viajes por Yebala y por el Rif. Editorial Voluntad. Madrid.
- Casado, E. 1999. Viabilidad de la reintroducción del águila pescadora (*Pandion haliaetus*) en costas, estuarios y pantanos de Andalucía. Estación Biológica de Doñana, [informe inédito].
- Casado, E. & M. Ferrer. 2005. «Analysis of .in: A Potential Tool for Reintroduction», *Journal of Raptor Research* 39: 168-173.
- De Lucas, M., F.E. Janss, G & Ferrer, M. 2004. The effects of a wind farm on birds in a migration point: the Strait of Gibraltar. *Biodiversity & Conservation*. N° 13.
- De Lucas, M., Ferrer, M., Bechard, M. & R. Muñoz, A. 2011. Griffon vulture mortality at wind farms in southern Spain: Distribution of fatalities and active mitigation measures. *Biological Conservation*. N° 147: 184-189.
- Dennis, R. 2016. Draft Recovery Action Plan for Ospreys in Europe and the *Mediterranean Region in Particular. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. Strasbourg: Council of Europe*.
- Ferrer, M. & Casado, E. 2014. *Reintroducción del águila pescadora*. Manuales de Desarrollo Sostenible. N° 14. Fundación Banco Santander.
- Ferrer, M. & Morandini, V. 2018. *The recovery of osprey populations in the Mediterranean basin*. *Ibis* (Online <https://doi.org/10.1111/ibi.12623>).

- Ferrer, M.; Torralvo, C. 2017. Estudio de Viabilidad para la Reintroducción del Águila Pescadora en los Municipios de Dénia, Xàbia, Oliva y Pego (Valencia). *EBD-CSIC. Fundación Migres. Informe inédito*.
- FLook, D.R. & Scott Forbes, L. 1983. Ospreys and water management at Creston, British Columbia. In *Biology and management of Bald Eagles and Ospreys*. In Bird, D.M (Ed.) Harpell Press, Ste. Anne de Bellevue. Quebec.
- Fuentes, C., Muñoz del Viejo, A & Ruiz de la Concha, JL. 1998. Distribución espacio-temporal y selección de hábitat del Águila Pescadora *Pandion haliaetus* en las zonas húmedas de la cuenca media del Guadiana. In Chancellor, R.D.; B-U, Meyburg & J.J. Ferrero (Eds.). *Holarctic birds of prey*. ADENEX-WWGBP.
- Martín, B.; Torralvo, C.; Elias, G.; Tomás, J.; Onrubia, A.; Ferrer, M. 2019. Are Western European ospreys (*Pandion haliaetus*) shortening their migration distances? Evidence from trends of the wintering population in the Iberian Peninsula. *European Journal of Wildlife Research*. 65-72.
- Martín, B., Perez-Bacalu, C., Onrubia, A., De Lucas, M. & Ferrer, M. 2018. Impact of wind farms on soaring bird populations at a migratory bottleneck. *European Journal of Wildlife Research*. Nº 64.
- Martín, J., Barrios, V., Clavero, H. & Garrido, JR. 2019. *Les oiseaux et les réseaux électriques en Afrique du Nord: guide pratique pour l'identification et la prévention des lignes électriques dangereuses*. IUCN Library System.
- Molina, B. 2013. *El cormorán grande en España*. Población reproductora e invernante en 2012-2013 y método de censo. *SEO/BirdLife*. Madrid. <https://doi.org/10.31170/0047>
- Monti, F. M., Houssine Nibani, H., Dominici, J., Rguibi, H., Thévenet, M., Beaubrun. P. & Olivier Duriez. O. 2013. *The vulnerable Osprey breeding population of the Al Hoceima National Park, Morocco: present status and threats*. *Ostrich* 2013, 84(3): 199–204.
- Monti, F., Grémillet, D., Sfori, A., Sammuri, G., Dominici, J.M., Tryai, R., Muñoz, A., Fusani, L., Duriez, O. 2017. Migration and wintering strategies in vulnerable Mediterranean Osprey populations. *Ibis* 160, 554–567
- Monti, F., Duriez, O., Dominici, J.M., Sfori, A., Robert, A., Grémillet, D. 2018. *Conserving wildlife facing mass-tourism calls for effective management*. *Animal Conservation* 21. 463–464

- Muriel, R., Ferrer, M., Casado, E., Calabuig, C.P. 2010. *First successful breeding of reintroduced ospreys pandion haliaetus in mainland Spain*. *Ardeola* 57, 175-180.
- Newton, I. (1979) *Population ecology of raptors*. Poyser Monographs, London.
- Poole AF. 1989. *Ospreys. A natural and unnatural history*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Prevost, Y.A. 1982. *Osprey distribution and subspecies taxonomy*. Pp. 157-174. En: Bird, D. M. (Ed.). *Biology and Management of Bald Eagles and Ospreys*. Harpell Press, Ste Anne de Bellevue, Quebec.
- Sancho Royo, F. & C. Granados. 1988. La pesca en los embalses andaluces. Instituto de Desarrollo Regional de la Universidad de Sevilla. Sevilla.
- Schmidt, D.; Herold, S.; Lange, H. & Reusse, P. 2006. *On the philopatry of the Osprey Pandion haliaetus in Germany – preliminary results of the colour-ringing programme 1995 – 2004*. *Populationsökologie Greifvogel- und Eulenarten* 5 (2006): 133-142.
- Schmidt-Rothmund, D. & Bai, M. 2012. *Differential migration by age and sex in central European Ospreys Pandion haliaetus*. *Journal of Ornithology*. Vol. 153. pp 75-84.
- Schmidt-Rothmund, D.; Dennis, R.; Saurola, P. 2014. *The Osprey in the Western Palearctic: Breeding Population Size and Trends in the Early 21st Century*. *Journal of Raptor Research*, 48(4):375-386.
- Schmidt-Rothmund, D., Dennis, R. & Pertti Saurola, P. 2014 “The Osprey in the Western Palearctic: Breeding Population Size and Trends in the Early 21st Century,” *Journal of Raptor Research* 48(4), 375-386.
- Steven, R., Pickering, C. & Guy Castley, J. 2009. A review of the impacts of nature based recreation on birds. *J. Environ. Manage.* 92, 2287–2294.
- Thibault, J. C., Bretagnole, V., Dominici, J. M. 2001. *Le Balbuzard pêcheur en Corse. Du martyre au symbole de la protection de la nature*. Éditions Alain Piazzola, Ajaccio.
- Thibault, J. C., Triay, R., Beaubrun, P., Boukhalifa, D., Dominici, J. M., Torre, A. (1996). *Osprey (Pandion haliaetus) in the mediterranean: characteristics of a resident population with a patchy distribution*. Pp. 135-144. En: Muntaner, J., Mayol, J. (Eds.). *Biología y Conservación de las Rapaces Mediterráneas*. Monografías, nº 4. SEO, Madrid.
- Tinarelli, R., Utmar, P. & Perco, F. 1997. Assessment of the attraction level of fish-farms and larger wetlands for the Cormorant in Friuli-Venezia Giulia (N

- 8 5 Italy). In Baccetti, N. & G. Cherubini (Eds.). IV European conference on Cormorant. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, XXVI: 1-594
- Triay, R. 2002. Seguimiento por satélite de tres juveniles de águila pescadora nacidos en la isla de Menorca. *Ardeola*, 49(2): 249-257.
- Triay, R. 2010. Águila pescadora – *Pandion haliaetus*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Bautista, L. M. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>
- Usgaard, R. & Higgins, K.F. 1995. Availability and suitability of Bald Eagle and Osprey nesting habitat in the northern prairie region. Trans. 60th North Am. Wildl. Nat. Resources Conf., 193-202
- Vana-Miller, S.L. 1987. Habitat suitability index models: Osprey. U.S. Fish Wildl. Serv. Biol. Rep. 32 (10.154).

ANEXO

Idoneidad de los hábitats acuáticos del norte de Marruecos



Fotografía 1. Cola del embalse de Idriss 1º.



Fotografía 2. Acantilados en la playa de Badís, P. N. de Alhucemas, donde nidifican dos de las 16 parejas de águila pescadora que ocupan este espacio protegido.



Fotografía 3. Panorámica de la laguna de *Zerga*. En este humedal de la costa Atlántica se detectaron cuatro águilas pescadoras invernando en 2019.



Fotografía 4. Desembocadura del río *Malwiya* donde se observó una hembra adulta de águila pescadora.



Fotografía 5. Aspecto de los distintos apoyos encontrados en el entorno de los humedales del norte de Marruecos, que por su peligrosidad pueden causar la muerte por electrocución de águilas pescadoras.



Fotografía 6. En el embalse de Idriss 1º se pudo observar la venta de cuatro especies de peces en 2015: *Cyprinus carpio*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Oreochromis niloticus* y *Luciobarbus microcephalus*. Todas especies invasoras de origen asiático que pueden ser predados por el águila pescadora.



Fotografía 7. Equipo que realizó el censo del águila pescadora en el norte de Marruecos en enero de 2019 en el embalse de Mohamed V. De derecha a izquierda, María Jesus de Lope, Javier Notario, Carlos Torralvo y Alejandro Onrubia.

