

# SEGUIMIENTO DE LA COMUNIDAD DE AVES EN LA VEGETACIÓN EMERGENTE DE LAS ALBUFERAS DE ADRA (ADRA, ALMERÍA)

Captura y Anillamiento en la Estación Ornitológica  
Lorenzo García

Informe 2011-2015



SEO/BirdLife  
[www.seo.org](http://www.seo.org)

Grupo de Anillamiento  
Rodopechys



Mayo, 2015



Anilladores:

*Carlos Palanca (coord. del Grupo de Anillamiento Rodopechys)*  
*Juan Manrique*  
*José A. Oña*  
*Lorenzo García*  
*Juan C. Nevado*  
*Teresa Martínez*  
*Mariano Paracuellos*

Ayudantes de anillamiento:

*José L. Molina*  
*Rubén Tarifa*

Colaboradores:

*Joaquín Aguilar*  
*Miguel A. Dionisio*  
*Sabina Benavides*  
*Fernando Fernández*  
*Huberto García*  
*Juan F. Parrilla*  
*Emilio González-Miras*  
*Pedro Martínez-Villanueva*



Coordinador del informe:

*Mariano Paracuellos*

Fotos de portada:

*Fotoferrer Pro, Huberto García & Mariano Paracuellos*

El presente informe puede citarse como:

**Paracuellos, M. (coord.) (2015). Seguimiento de la comunidad de aves en la vegetación emergente de las Albuferas de Adra (Adra, Almería). Captura y anillamiento en la Estación Ornitológica Lorenzo García. Informe 2011-2015. Grupo de Anillamiento Rodopechys (SEO/BirdLife). Almería. Inédito.**



## Antecedentes

Los rasgos ambientales que confluyen en los humedales confieren a este tipo de biotopos una productividad y diversidad biológicas de las más altas a escala mundial (Whittaker y Likens 1973, Archibald 1995, Vitousek *et al.*, 1997, Finlayson *et al.*, 1999). Las aves, por su óptima adaptación para el rápido aprovechamiento de los recursos, es la taxocenosis de vertebrados que mejor capacidad de uso tiene de los humedales, constituyéndose por tanto como uno de los principales grupos asociados a los mismos. En concreto, en el Sudeste Ibérico existe un rosario de aguazales de gran relevancia ecológica, donde coinciden diversos factores naturales que condicionan muy favorablemente su uso por este conjunto animal, haciendo de los mismos verdaderos refugios de avifauna (Paracuellos *et al.*, 2007).

Entre los complejos palustres arriba mencionados destacan las Albuferas de Adra, un humedal de aguas profundas, permanentes y salobres que ha ostentado una importancia regional, nacional e internacional principalmente debido a las comunidades de aves que lo habitan, tanto en la época invernal, como en la estival o de migración. Ello ha repercutido en su actual relevancia de conservación como espacio protegido catalogado Reserva Natural por la Junta de Andalucía (Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, y se establecen medidas adicionales para su protección; BOJA, 60, de 27 de julio de 1989; modificada por la Ley 18/2003, de 29 de diciembre, por la que se aprueban determinadas medidas fiscales y administrativas; BOJA, 251, de 31 de diciembre de 2003), comprendido como Zona de Especial Protección Para las Aves incluida en la Red Natura 2000 (ZEPA; <http://natura2000.eea.europa.eu/>), y considerado de importancia internacional para las aves acuáticas (área Ramsar; Resolución de 4 de noviembre de 1994, de la Subsecretaría, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 15 de julio de 1994, por el que se autoriza la inclusión de los embalses de Cordobilla y Malpasillo, albufera de Adra, ría del Eo, Mar Menor, marismas de Santoña y marjal de Pego-Oliva, en la lista del Convenio de Ramsar, relativo a Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Ramsar, 2 de febrero de 1971); BOE, 273, de 15 de noviembre de 1994). Sus más de 150 especies de aves registradas en una superficie poco mayor de 70 ha actuales avalan su relevancia para tal grupo animal (Paracuellos, 2002).

En concreto, entre las aves aquí existentes, su comunidad ornítica acuática presenta multitud de especies de gran interés de conservación. Una de las más importantes es la globalmente “en peligro de extinción” malvasía cabeciblanca (*Oxyura leucocephala*, <http://www.iucnredlist.org/>), la cual tiene aquí uno de sus más importantes cuarteles de invernada, lugar de cría de Andalucía y toda España y, por lo tanto, de Europa (Castro *et al.*, 1994).

Por su lado, la vegetación emergente del complejo, principalmente compuesta por carrizales, alberga también la comunidad de paseriformes palustres más diversa de la provincia de Almería. Tanto es así, que actualmente invernan en su superficie especies tan raras en el Sudeste como el amenazado carricerín real (*Acrocephalus melanopogon*) (Paracuellos, 1996), siendo de los pocos humedales de Andalucía oriental donde está criando regularmente durante los últimos años la buscarla unicolor (*Locustella luscinioides*).

Es por tal trascendencia por lo que desde hace décadas viene realizándose un seguimiento periódico mensual de las comunidades de aves acuáticas presentes aquí por parte de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (Junta de Andalucía) (Paracuellos, 1992-2004; CMAOT, 2005-2015). No obstante, aunque sido varios los estudios científicos y las campañas de anillamiento puntuales realizadas para las aves palustres, principalmente paseriformes, asociadas a la vegetación emergente circundante (por ejemplo, Paracuellos, 1996, 1997, 2006a, 2008), tal agregado ornitológico no ha gozado de la misma atención que el de las aves acuáticas en cuanto a seguimiento periódico y continuado de sus poblaciones.

Los datos adquiridos acerca de las características cualitativas y cuantitativas de las comunidades de aves puede aportar una valiosa información que, con series temporales obtenidas de forma persistente a lo largo del tiempo, acaba por tener la función de servir como diagnóstico del estado de salud de los medios donde habitan (Diamond y Filion, 1987). Es por ello por lo que, aunque dicha información es bastante completa teniendo en cuenta a las aves acuáticas presentes en Adra, la misma ha sido deficitaria o, cuanto menos, esporádica y

Período 2011-2015

puntual para las aves de la vegetación emergente que ocupan el mismo humedal. Según tales preceptos, se echaría en falta completar el seguimiento de las aves de estas albuferas con la inclusión en los programas de control a las aves propias del medio de vegetación emergente.

### Objetivos

Implementar el seguimiento a largo plazo, persistente y sistemático, de la comunidad de aves presente en la vegetación emergente de las Albuferas de Adra, principalmente compuesta por passeriformes, mediante la captura y el anillamiento científico utilizando los procedimientos habituales teniendo en cuenta la instalación de redes japonesas inmersas en el hábitat.



Fig. 1. Ubicación geográfica de las Albuferas de Adra y la Estación Ornitológica Lorenzo García, donde puede observarse la batería de redes japonesas instaladas entre la vegetación emergente enraizada sobre agua superficial (en verde) y sobre tierra firme (en naranja).

## Área de Estudio

Las Albuferas de Adra conforman un humedal ubicado en el delta del Río Adra (Almería, Sudeste Ibérico) actualmente compuesto por varios retazos palustres con masas de aguas libres (31 ha) rodeadas por manchas de vegetación helófitas (22 ha), donde destacan en extensión la Albufera Honda y la Albufera Nueva (Fig. 1).

La franja litoral del entorno presente de las lagunas se encuentra orlada al Norte por un sustrato abrupto y montañoso perteneciente al Complejo Alpujárride de la Cordillera Bética. Tal ámbito está conformado por rocas metamórficas afectadas por una tectónica importante (Orogenia Alpina) de mantos de corrimiento. Tras sus principales etapas de compresión, se depositan sedimentos del Mioceno Superior, Plioceno Inferior y Medio, Cuaternario (terrazas marinas, pudiendo observarse varios glacis más antiguos, localizándose después una etapa de regresión detrítica de “pie de monte”) y Holoceno. Estos últimos sustratos tienen una potencia máxima de 70 m, destacando los depósitos del delta que proceden del aluvial del Río Adra, aun existiendo también dunas fijas y, finalmente, depósitos limosos o fangosos que ocupan las zonas de las albuferas (Jiménez *et al.*, 1986; Martínez y Castro, 1990; Benavente y Rodríguez, 2001).

La localización geográfica donde se aloja el área de estudio condiciona las particularidades climáticas que se dan en su entorno. De esta forma, debido a su emplazamiento costero y altitud próxima al nivel del mar, la zona presenta un clima muy atemperado en comparación con el de regiones interiores de ambiente continental. Por otro lado, su situación a sotavento de las corrientes atmosféricas cargadas de lluvia provenientes del Atlántico, que encuentran una barrera natural en las sierras Béticas dificultando su descarga en las llanuras litorales del sudeste peninsular, hace que la pluviometría en ellas sea significativamente escasa en el contexto ibérico y europeo (Fig. 1; García de Pedraza y Castillo Requena, 1981; Capel Molina, 1990).

El actual delta del Río Adra (con más de 22 km<sup>2</sup>) constituye un sistema acuífero de geometría compleja, dada la variedad litológica y el condicionamiento estructural citado. Sus aguas presentan facies sulfatadas magnésico-cálcicas o clorurosódicas y contenido total en sales disueltas comprendiendo entre 1 y 4 g/l. La principal fuente de alimentación del acuífero procede de la recarga a partir del Río Adra, con el que guarda estrecha relación hidráulica. Dada la conexión del acuífero con las albuferas, las aguas de éstas, además de tener cierta profundidad (hasta más de 3 m), presentan diferentes grados de salinidad, siendo la Nueva más salobre y profunda que la Honda (Pulido, 1988; Pulido *et al.*, 1988; El Amrani *et al.*, 1995; Benavente y Rodríguez, 2001).

Los factores ambientales reinantes arriba enunciados conforman y regulan las características ecológicas presentes en el humedal. Así, las peculiaridades del sistema favorecen cierta tendencia hacia el estado de eutrofia en su medio hídrico (Martínez y Castro, 1990; Cruz Pizarro *et al.*, 2002). Además, los rasgos intrínsecos han conllevado el que la composición florística asociada al aguazal presente una diversidad de las mayores encontradas en complejos palustres españoles (Cirujano *et al.*, 1992). Entre las especies de vegetación emergente se encuentra el omnipresente *Phragmites australis* como planta dominante. No obstante, también son frecuentes, entre la vegetación emergente más arraigada en tierra firme, *Arundo donax*, *Typha latifolia*, *Juncus acutus*, *Juncus maritimus* y, predominantemente, *Tamarix canariensis*. Y entre la vegetación emergente arraigada en suelos normalmente inundados superficialmente *Typha dominguensis*, *Bolboschoenus maritimus* y *Cladium mariscus* (Gómez Mercado y Paracuellos, 1995-1996; Sebastián-González *et al.*, 2012). Sus formaciones vegetales, entre otros elementos del ecosistema, han servido para declarar a este espacio como Zona de Especial Conservación en la Red Natura 2000 (Decreto 7/2015, de 20 de enero, por el que se declaran las Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 Albufera de Adra (ES6110001) y Laguna Honda (ES6160001) y se aprueban el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Reserva Natural Albufera de Adra y el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de las Reservas Naturales Laguna Honda y Laguna del Chinche; BOJA, 51, de 16 de marzo de 2015).

No obstante, a pesar de la elevada importancia de conservación de estas lagunas, el encontrarse rodeadas acusadamente por un actual cinturón perimetral de invernaderos que las constriñen hace que los biotopos presentes se hayan visto seriamente degradados por el hombre (Paracuellos, 2006b). Tal impacto ha

Período 2011-2015

repercutido enormemente en la biocenosis presente y, concretamente, en su avifauna, especialmente la asociada a la vegetación emergente perimetral (Nevado y Paracuellos, 2002; Paracuellos, 2008). A pesar de los esfuerzos que actualmente se están realizando por parte de los organismos gestores para minimizar o paliar los impactos, los gravámenes negativos de origen antrópico siguen empeorando el estado de salud del aguazal y, por consiguiente, de sus agregados de aves (Jiménez *et al.*, 1986; Martínez y Castro, 1990; Gómez Mercado y Paracuellos, 1995-1996; Paracuellos, 2002, 2008).

## Material y Métodos

### La Estación Ornitológica Lorenzo García

Con objeto de tomar muestras periódicas acerca de la composición cualitativa y cuantitativa de la comunidad de aves palustres de las Albuferas de Adra, en diciembre de 2011 se instaló una batería de redes japonesas en la ubicación donde hoy está situada la Estación Ornitológica Lorenzo García (36° 44' 58" N, 2° 57' 13" O). Durante los dos primeros meses, hasta enero de 2012, dicha infraestructura estuvo compuesta por, tan solo, un total de unos 48 m de red japonesa instalada únicamente sobre tierra firme. No obstante, a partir de febrero de 2012, el complejo se amplió con 60 nuevos m de red a continuación de los antiguos, pero esta vez sobre fondos inundados. Tales elementos fueron usados hasta mayo de 2014, cuando ya se puso en marcha una Estación Ornitológica en la Albufera Nueva de las Albuferas de Adra con la construcción de 60 m de pasarela sobre agua, la edificación de una caseta-observatorio estación de anillamiento y la instalación eventual de 10 redes japonesas en batería, siempre en los mismos lugares, con un total de 120 m sobre tierra firme (60 m) y suelo inundado (60 m) (Figs. 1 y 2).

El lugar elegido para la instalación de la Estación fue seleccionado por constituirse como el entorno de carrizal-tarayal más extenso y mejor conservado de todo el humedal. Allí se daba una composición y estructura de la vegetación que podría considerarse representativa de la existente en el conjunto de las albuferas. En concreto, la cobertura vegetal en el enclave concreto de las infraestructuras ocupaba casi el 100% de suelo. La mayor superficie donde estaban inmersas las redes era la de extensos carrizales de *P. australis* con hasta 3-4 m de altura en las zonas más internas de la laguna, junto a desarrollados tarayales de *T. canariensis* con hasta más de 5 m de altura en las más periféricas. Otra vegetación emergente allí presente era la de, entre otras, *T. latifolia*, *C. mariscus*, *A. donax*, *T. dominguensis*, *B. maritimus*, *J. maritimus* y *J. acutus*. Mientras las redes instaladas sobre tierra firme normalmente se presentaban sobre suelo seco, aquellas otras que lo fueron sobre fondos inundados se ubicaron en pasarelas artificiales sobre fangos con hasta más de 0,5 m de profundidad media de agua en los momentos de máxima subida de niveles hídricos, pero que en los momentos centrales del estiaje podían llegar a secarse casi por completo.

Dadas las características presentes, las infraestructuras instaladas en la Estación Ornitológica, en definitiva, permiten la logística de captura, biometría y anillamiento científico de las especies orníticas para el estudio y el seguimiento de la comunidad de aves palustres representativas de las Albuferas de Adra a lo largo del tiempo a largo plazo.

### Trabajo de campo

El tiempo de trabajo de campo que abarcó el presente informe transcurrió desde diciembre de 2011 a abril de 2015. En total fueron realizadas 66 jornadas diferentes de anillamiento a lo largo de estos 41 meses.

Dada la altura media de las redes empleadas en las capturas, con un total de 2,4 m de elevación, desde diciembre de 2011 a enero de 2012 hubo instalados un total de 115,2 m<sup>2</sup> de malla por jornada, 259,2 m<sup>2</sup> desde febrero de 2012 a marzo de 2014 y 288,0 m<sup>2</sup> desde mayo de 2014 hasta abril de 2015.



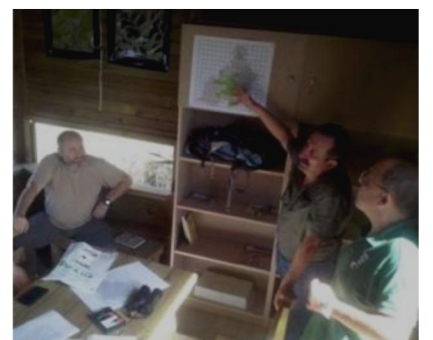
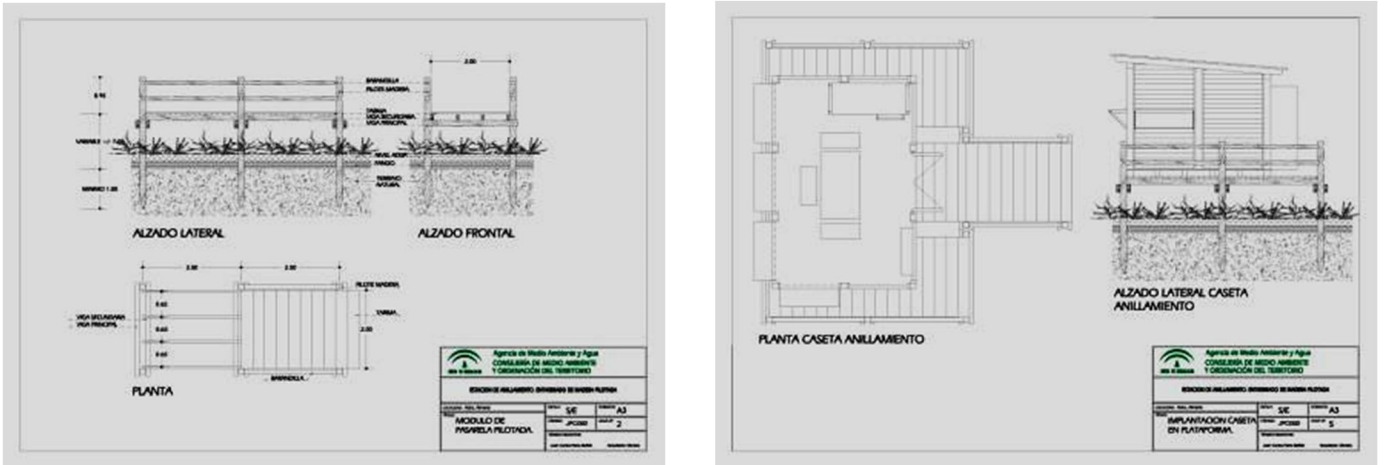


Fig. 2. Planos de diseño (arriba) y actividades realizadas (abajo) en la Estación Ornitológica Lorenzo García. Pueden apreciarse las instalaciones y el entorno donde están inmersas las redes japonesas. Fotos: M. Paracuellos.

Aun existiendo días en los que se emplearon números o momentos diferentes de horas en la captura de ejemplares, para el análisis comparativo de los datos solo se tuvieron en cuenta aquellas jornadas de anillamiento en las que el trabajo de trampeo fue matinal y comprendió de forma continuada cinco horas desde el momento del amanecer, siempre con adecuadas condiciones ambientales reinantes (ausencia de viento y

## Período 2011-2015

lluvia), y sin ningún tipo de reclamo o cualquier otro tipo de atrayente para las aves. Fue por ello por lo que se seleccionaron para dicho análisis comparativo 33 jornadas de censo de esfuerzo constante que cumplieron los requisitos, del total de días de anillamiento inicialmente implementados (el 50% de ellos). Las jornadas escogidas transcurrieron durante 16 meses, desde abril a julio de 2013 (cuatro meses consecutivos), y desde mayo de 2014 a abril de 2015 (12 meses consecutivos). Durante la mayor parte de los meses mencionados fueron realizadas dos jornadas diferentes de anillamiento, excepto en julio de 2013 y octubre de 2014 donde tan solo se llevó a cabo una única sesión mensual, en mayo de 2013 donde se ejecutaron cuatro/mes, y en mayo de 2014 donde lo fueron tres/mes. En el total de jornadas con esfuerzo constante se mantuvieron las redes abiertas durante 165 horas.

Durante todo el tiempo de trabajo de campo, cada vez que se capturaba un ejemplar, se identificaba la especie y, si no estaba previamente anillado, se marcaba con anilla metálica de código alfanumérico según protocolo estandarizado. En caso de encontrarse al ave anillada, se consideraba recaptura o recuperación si no había sido anillada previamente durante el mismo día en Adra. Tanto en las aves anilladas como en las recapturas, normalmente se anotaba su biometría según procedimiento usual (siempre y cuando fuese posible: sexo y edad, longitud alar, longitud de la tercera pluma primaria del ala, longitud de la cola, longitud del tarso, estado de grasa, presencia y estado de la placa incubatriz y peso; Svensson, 2009), antes de proceder a su suelta (Pinilla, 2000). Para el presente informe solo se tuvieron en cuenta los datos cuantitativos referentes a contactos de aves según capturas y recapturas, sin utilizarse los datos biométricos adquiridos complementariamente. Se contabilizó como ave computada en una jornada para el cálculo de los parámetros poblacionales aquella que fue capturada o recapturada, siempre y cuando esta última no se hubiese producido en la misma jornada.

## Análisis de datos

Los datos recogidos durante las 33 sesiones de anillamiento de esfuerzo constante seleccionadas se analizaron teniendo en cuenta el total de ejemplares capturados por cada 100 m<sup>2</sup> de red japonesa instalada durante una hora de trampeo. Procedimientos equivalentes son usualmente utilizados en este tipo de estudios por los diferentes autores (ver, por ejemplo, <http://www.seo.org/tag/revista-de-anillamiento/>).

Con objeto de realizar un análisis comparativo entre nuestros datos adquiridos en 2013-2015 mediante anillamiento científico, y aquellos otros tomados en períodos precedentes, los valores actuales se compararon con los publicados en Paracuellos (1996) para 1991-1992 y en Paracuellos (2006a) para 1997-1998, adquiridos ambos mediante estaciones de observación y escucha. Si bien las limitaciones impuestas por la implementación de diferentes técnicas de muestreo impiden una comparación entre períodos en profundidad, sí que permiten, no obstante, contrastar la contribución proporcional de cada especie al total de la comunidad de aves, siempre y cuando se corrijan los datos para evitar resultados espurios que pudieran reflejar diferencias en los métodos de conteo más que en procesos de índole realmente biológica. Para ello se eliminaron de tales comparativas las especies, como las no paseriformes y alguna paseriforme como *Cisticola juncidis* y *Turdus* sp., cuya cuantificación poblacional pudiera verse sesgada por una diferente detectabilidad según el método de captura-anillamiento o según el de estación de observación-escucha. Para la comparativa durante la primavera y el invierno únicamente se tuvieron en cuenta las especies reproductoras e invernantes, eliminándose del análisis aquellas otras exclusivamente en paso migratorio.

El índice de diversidad utilizado fue el de Shannon ( $H' = - \sum p_i \ln (p_i)$ , donde  $p_i$  es la proporción de individuos de la especie  $i$  a la abundancia total de la comunidad), mientras la dominancia fue expresada mediante  $d = (p_i) \max$  (proporción de la especie que con más individuos contribuyó a la abundancia total de la comunidad) (May, 1975).

## Resultados y Discusión

### Datos generales de 2011-2015

Desde diciembre de 2011 a abril de 2015 fueron anilladas un total de 1.049 aves de 35 especies diferentes en la Estación Ornitológica Lorenzo García, 33 en 2011, 278 en 2012, 254 en 2013, 369 en 2014 y 115 hasta abril de 2015. La mayor parte de ellas siendo paseriformes, con el 91% en riqueza y el 98% en abundancia del total de aves marcadas. En estos tres años y cuatro meses, las especies más abundantes fueron *Acrocephalus scirpaceus*, *Phylloscopus collybita* y *Cettia cetti* (Fig. 3), las cuales, en conjunto, sumaron el 70% de los anillamientos. Les siguieron en número, con mucha diferencia, *Luscinia svecica*, *Luscinia megarhynchos*, *Acrocephalus arundinaceus*, *Acrocephalus schoenobaenus*, *Serinus serinus* y *Remiz pendulinus* con el 15% total, y *Alcedo atthis*, *Erithacus rubecula*, *Locustella luscinioides*, *Phylloscopus trochilus* y *Sylvia atricapilla* sumando el 8%. Detrás quedaron las últimas 21 especies, mucho más escasas y que llegaron, entre todas, a suponer el 6% de los marcajes. Según los resultados, en líneas generales la comunidad siguió estando dominada, como en décadas previas y dado el tipo de hábitat persistente, por especies palustres o de estrato arbustivo con elevada cobertura vegetal (Fig. 4), en su mayor parte de fenología temporal, con predominancia de migrantes trans o presaharianos y pocos residentes (Paracuellos, 1996, 2008). Comparando con décadas previas, cabe destacarse, entre las aves palustres:

- I. La merma de ejemplares contactados de *R. pendulinus*, *Emberiza schoeniclus* (Fig. 5) y *A. arundinaceus*, antes mucho más abundantes en la comunidad, tanto durante el invierno (las dos primeras especies), como en la época de cría (la última) (ver abajo para el análisis y la discusión de estos resultados).
- II. Las capturas de ejemplares reproductores y pollos de *L. luscinioides* durante las primaveras, especie nueva como nidificante en Adra desde 2010 (obs. pers.), hecho que parece encontrarse relacionado con los inicios recientes de cría de la especie también en las Lagunas del Padul (El Padul, Granada, J. Rivas, com. pers.) y la Charca de Suárez (Motril, Granada, J. Larios y E. Cruz, com. pers.), lo cual podría estar indicando la nueva colonización del Sudeste Ibérico por parte del ave.
- III. Las capturas, aunque escasas, de *Acrocephalus melanopogon* (Fig. 5) durante los inviernos de 2011-2012 y 2013-2014, con lo que parece seguir existiendo una invernada de la especie en la zona en años recientes, ya manifiesta desde períodos anteriores tanto en Adra (Paracuellos, 1991, 1996, 2008), como en otras localidades del Sudeste Ibérico (delta del Guadalfeo en Granada y otros humedales costeros almerienses (obs. pers., J. P. Enciso, E. Cruz, M. Martín-Vivaldi, com. pers.).



Fig. 3. Las tres especies de paseriformes más abundantes de la comunidad de aves en las Albuferas de Adra: *Cettia cetti* (izqda.), *Acrocephalus scirpaceus* (centro) y *Phylloscopus collybita* (dcha.). Fotos: H. García.



Fig. 4. Otras aves también capturadas en las Albuferas de Adra. De izqda. a dcha. y de arriba abajo, *Luscinia svecica*, *Saxicola torquata*, *Hippolais pallida*, *Hippolais polyglotta*, *Locustella naevia*, *Ixobrychus minutus*, *Phylloscopus trochilus* y *Sylvia melanocephala*.  
Fotos: H. García.



Fig. 5. Mientras *Acrocephalus melanopogon* (izqda.) sigue como invernante escaso, *Remiz pendulinus* (centro) y *Emberiza schoeniclus* (dcha.), son dos de las especies que más han declinado durante las últimas décadas en las Albuferas de Adra. Fotos: H. García.

De todas las aves recapturadas en Adra, 52 se recuperaron en 2013, 76 en 2014 y 36 hasta abril de 2015. De 2011 y 2012 no se tienen datos generales de recapturas de aves anilladas en Adra. Teniendo en cuenta las recuperaciones realizadas, cabe destacarse las de aquellas aves anilladas fuera de la Estación de Adra. En concreto, desde diciembre de 2011 a abril de 2015 hubo cinco recapturas de aves anilladas previamente en otras localidades de España: un *R. pendulinus* en 2011, un *A. atthis*, un *L. svecica* y un *R. pendulinus* en 2012, así como una *L. luscinioides* en 2013. Por su parte, para el mismo período se recuperaron tres aves anilladas previamente fuera de España, como fueron un *L. svecica* en 2012 (código de anilla: 12129322; anillado en Lissewege West-Vlaanderen, Flandes, Bélgica, el 03/08/2011; nacido antes del año calendario; recapturado en Adra el 17/01/2012; distancia mínima recorrida: 1.688 km en 167 días), un *A. scirpaceus* en 2013 (código de anilla: KS13659; anillado en Eslovenia; recapturado en Adra el 13/04/2013) y otro *A. scirpaceus* en 2014 (código de anilla: 13182916; anillado en Bélgica, recapturado en Adra el 23/08/2014).

Por último, indicar que también se ha tenido acceso a la información referente a un *A. scirpaceus* anillado en Adra el 08/06/2013, el cual fue recapturado en Motril (Granada) el 29/06/2013 (distancia mínima recorrida: 38 km en 21 días).

#### Período de esfuerzo constante 2013-2015

Teniendo en cuenta únicamente las jornadas de esfuerzo constante para las que se realizó el protocolo de censo descrito en Material y Métodos, en la Tabla 1 aparece el cómputo de abundancia y riqueza según capturas para cada mes controlado.

En función de tales datos, durante el período de captura con esfuerzo constante fueron controladas tres especies no paseriformes y 25 paseriformes. La especie más abundante fue, con diferencia, el nidificante *A. scirpaceus*, con 334 aves capturadas en el período estival desde abril a noviembre y máximos durante el verano de hasta 3,51 carriceros/100 m<sup>2</sup>/h en agosto de 2014. Le siguió el también reproductor *C. cetti*, un pájaro presente actualmente durante todo el año, del cual se capturaron 90 ejemplares con máximos durante el período postnupcial e invernal de hasta 0,69 ruiñeros/100 m<sup>2</sup>/hora en octubre de 2014. La tercera especie más importante en abundancia fue *P. collybita*, un invernante del que llegaron a capturarse 87 ejemplares desde octubre hasta abril, con máximos durante el paso prenupcial de finales de febrero a primeros de marzo y hasta 1,04 mosquiteros/100 m<sup>2</sup>/h en marzo de 2015. Otras especies también con relativa frecuencia en las capturas, y con máximos mensuales entre 0,12 y 0,42 individuos/100 m<sup>2</sup>/h, fueron *Sylvia melanocephala* y *S. serinus*, presentes durante todo el año y nidificantes, así como los invernantes *A. atthis*, *L. svecica*, *E. rubecula* y *S. atricapilla*, los estivales y reproductores *L. megarhynchos* y *L. luscinioides*, y los únicamente en paso migratorio *A. arundinaceus*, *A. schoenobaenus* y *P. trochilus*. En general, el total de abundancia y riqueza osciló entre los menores cómputos obtenidos durante el período reproductor de mayo a julio (siempre entre 0,8 y 1,4 individuos/100 m<sup>2</sup>/h en abundancia, y 3-5 especies/día de muestreo) y los períodos de paso prenupcial de abril (con hasta más de 8 especies/día de muestreo) y, especialmente, postnupcial de agosto-noviembre (siempre entre 1,5 y 4,3 individuos/100 m<sup>2</sup>/h en abundancia, y 6-9 especies/día de muestreo) (Fig. 6).

Período 2011-2015

Tabla 1. Valor medio mensual según las tasas de captura y recaptura para la abundancia (nº de individuos/100 m<sup>2</sup>/hora) y la riqueza (nº de especies/nº de jornadas) de las especies teniendo en cuenta las jornadas de esfuerzo constante con censos realizados según el protocolo descrito en Material y Métodos. Al final se indica el total de jornadas empleadas por mes en el censo.

Especies	2013				2014								2015			
	A	M	J	J	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A
<i>Isobrychus minutus</i>	---	---	---	---	---	---	---	0,03	0,07	---	---	---	---	---	---	---
<i>Upupa epops</i>	---	0,02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Alcedo atthis</i>	---	---	---	---	---	---	---	---	0,07	---	0,21	0,17	0,03	---	---	---
<i>Turdus merula</i>	---	---	---	---	---	---	---	0,03	0,03	---	---	0,03	---	---	---	---
<i>Oenanthe hispanica</i>	0,04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Luscinia svecica</i>	---	---	---	---	---	---	---	---	0,24	0,42	0,17	0,03	0,10	0,03	0,03	---
<i>Luscinia megarhynchos</i>	0,04	0,10	0,12	---	0,09	0,14	---	0,07	0,07	0,07	---	---	---	---	0,03	0,03
<i>Erithacus rubecula</i>	---	---	---	---	---	---	---	---	0,03	0,14	0,21	0,10	0,07	0,03	0,03	---
<i>Saxicola torquata</i>	---	---	---	---	---	---	---	---	0,03	---	---	---	---	0,03	---	---
<i>Cettia cetti</i>	0,08	0,02	0,08	0,08	0,14	0,07	0,07	0,38	0,38	0,69	0,35	0,28	0,17	0,24	0,14	0,28
<i>Locustella lucinioides</i>	0,04	0,06	0,12	0,15	0,02	---	---	0,03	0,07	---	---	---	---	---	---	---
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	0,50	0,87	0,66	1,00	0,35	0,63	1,04	3,51	2,15	0,76	0,07	---	---	---	---	0,24
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	0,12	0,02	---	---	---	---	0,14	0,10	---	0,07	---	---	---	---	---	0,10
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	0,19	---	---	---	---	---	---	0,07	0,03	0,07	---	---	---	---	---	0,24
<i>Hippolais polyglotta</i>	---	0,06	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Hippolais pallida</i>	---	0,02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Phylloscopus collybita</i>	0,04	---	---	---	---	---	---	---	---	0,14	0,45	0,28	0,31	0,76	1,04	0,07
<i>Phylloscopus trochilus</i>	0,04	0,02	---	---	---	---	0,03	---	---	---	---	---	---	---	0,28	0,10
<i>Sylvia melanocephala</i>	---	---	---	---	0,02	0,28	0,03	---	---	---	---	---	0,07	---	0,07	0,03
<i>Sylvia atricapilla</i>	0,12	---	---	---	---	---	---	0,07	---	---	---	---	---	0,03	0,07	0,17
<i>Sylvia borin</i>	---	0,04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,03
<i>Sylvia communis</i>	0,04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Lanius senator</i>	0,04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Remiz pendulinus</i>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,03	0,03	0,07	---	---
<i>Passer domesticus</i>	---	0,04	---	---	---	---	0,03	---	---	---	---	0,03	---	---	---	---
<i>Passer montanus</i>	---	---	---	---	0,07	---	---	---	---	---	0,03	---	---	---	---	---
<i>Serinus serinus</i>	---	---	---	---	0,12	0,10	0,07	---	---	---	0,07	---	0,07	0,07	0,03	0,07
<i>Fringilla coelebs</i>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,03	---	---	---	---
<b>Total de abundancia</b>	1,27	1,25	0,96	1,23	0,81	1,22	1,39	4,27	3,26	2,36	1,56	1,01	0,87	1,28	1,74	1,39
<b>Total de riqueza</b>	8,00	4,75	3,50	3,00	4,67	5,00	4,50	6,50	8,50	8,00	7,00	6,50	6,00	5,00	6,00	8,50
<b>Total de jornadas</b>	2	4	2	1	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2

## Comparativa con la década de 1990

Al contrastar la contribución de las distintas especies de paseriformes al total de abundancia de la comunidad de Adra, se pudo comprobar que ésta varió según los años (Fig. 7). De este modo, aunque *A. scirpaceus* y *L. megarhynchos* siempre han sido de las especies más abundantes como nidificantes en la primavera, durante la década de 1990 una de las especies reproductoras durante esta época en la comunidad también con cierta dominancia era *A. arundinaceus*, la cual llegó a superar el 20% de los pájaros de la misma en 1992. Sin embargo, en 1998 ya se denotaba una merma relativa de la última respecto al cómputo global. En cambio, mientras esta especie mencionada desapareció de la comunidad reproductora en 2013-2014, otras aparecieron como nuevas nidificantes, siendo los casos de *C. cetti* y *L. luscinioides*, o incrementaron acusadamente su abundancia, caso de *S. melanocephala*. Por su parte, mientras *C. cetti*, nuevamente, y *P. collybita* han sido siempre entre las especies dominantes en la comunidad durante el invierno, *R. pendulinus* y *E. schoeniclus* también lo fueron a principios de la década de 1990, con casi el 20% de los contactos por especie respecto al total. Sin embargo, estas últimas especies declinaron a finales de la misma década, y quince años después se presentaron solo casi testimonialmente en la comunidad (Fig. 7). Caso especialmente dramático fue el de *E. schoeniclus*, del cual solo se capturaron dos ejemplares durante febrero de 2012, de las más de 1.000 aves anilladas en Adra desde diciembre de 2011 a abril de 2015. Por el contrario, y a diferencia de lo ocurrido en la primavera, durante el invierno tales pérdidas no fueron suplidas por recolonizaciones de nuevas especies previamente inexistentes o poco importantes, si bien *P. collybita* pareció incrementar proporcionalmente su importancia en la comunidad de una forma acusada con el paso de los años (Fig. 7).

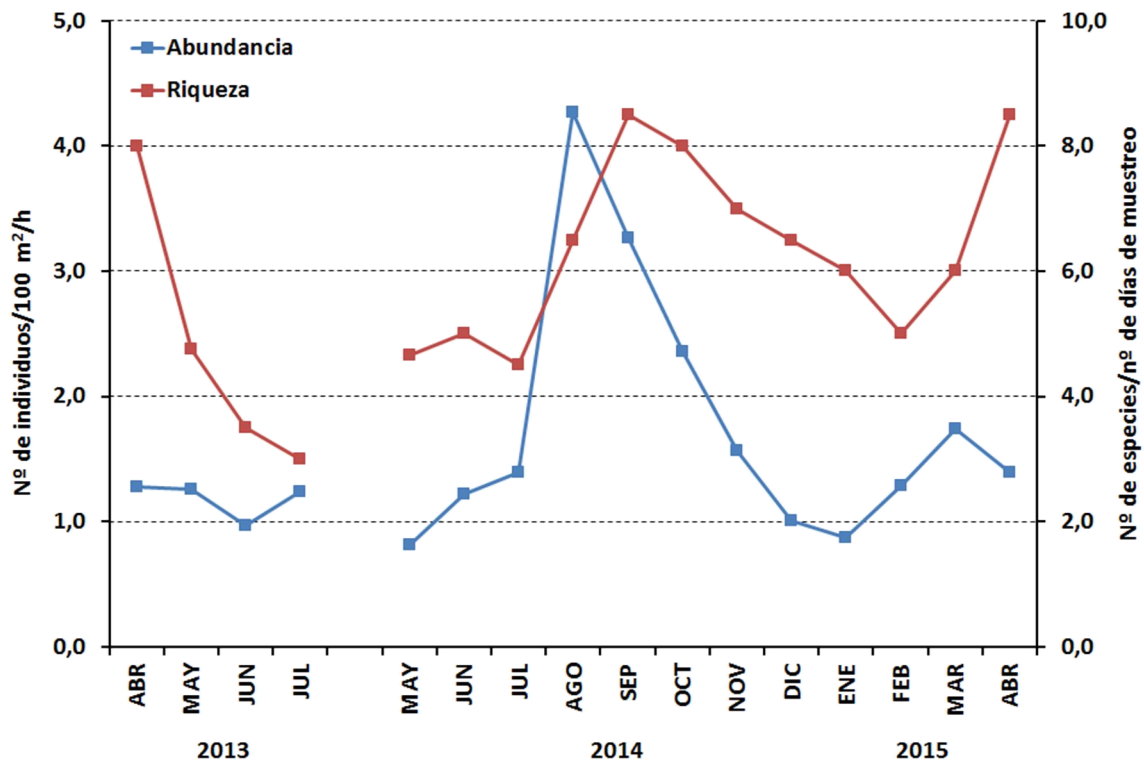


Fig. 6. Evolución de la abundancia (nº de individuos/100 m<sup>2</sup>/h) y la riqueza (nº de especies/nº de días de muestreo) de las especies en la comunidad de las Albuferas de Adra durante las jornadas de esfuerzo constante según datos de anillamiento científico (2013-2015).

Como consecuencia de los cambios arriba descritos, puede afirmarse que la fenología de los passeriformes en las Albuferas de Adra se ha alterado durante la última veintena de años. Así, la estructura de la comunidad era más diversa a lo largo de la mayor parte del ciclo anual en 1991-1992 que durante 2014-2015, especialmente desde agosto a marzo durante casi todo el verano, otoño e invierno (Fig. 8). Caso contrario fue el de abril, cuando durante 2015 hubo un acusado repunte de la misma no observable en 1992. A la mayor complejidad estructural de la comunidad antes que ahora, tras el período primaveral, pudo haber contribuido la mayor dominancia actual, en la mayor parte de esos meses, frente a la existente hace más de veinte años, dado que antes engrosaban la comunidad un mayor número de especies principalmente invernantes con cierta abundancia, las cuales actualmente se presentan en un número mucho más mermado o testimonial (casos de *R. pendulinus* y *E. schoeniclus*). A simplificarse la comunidad otoño-invernal en el presente ha podido, además, haber contribuido la mayor dominancia actual de *P. collybita* en el conjunto, al representar durante la época fría de 2014-2015 hasta más de la mitad de los ejemplares de la comunidad por mes, cuando en 1991-1992 normalmente no superaba el 20% de ellos. De este modo, en otoño-invierno tan solo dominan hoy claramente *C. cetti* y *P. collybita*, cuando antes lo hacía un mayor número de especies (Fig. 9). Por su parte, a la igual o superior diversidad primaveral ahora que antes han debido contribuir, además de un acusado paso migratorio localizado únicamente en abril de 2015, la sustitución proporcional en la comunidad reproductora de unas especies actualmente desaparecidas (caso de *A. arundinaceus*), por otras nuevas o actualmente más frecuentes como nidificantes (como *C. cetti*, *L. luscinioides* y *S. melanocephala*) (Fig. 9).

Período 2011-2015

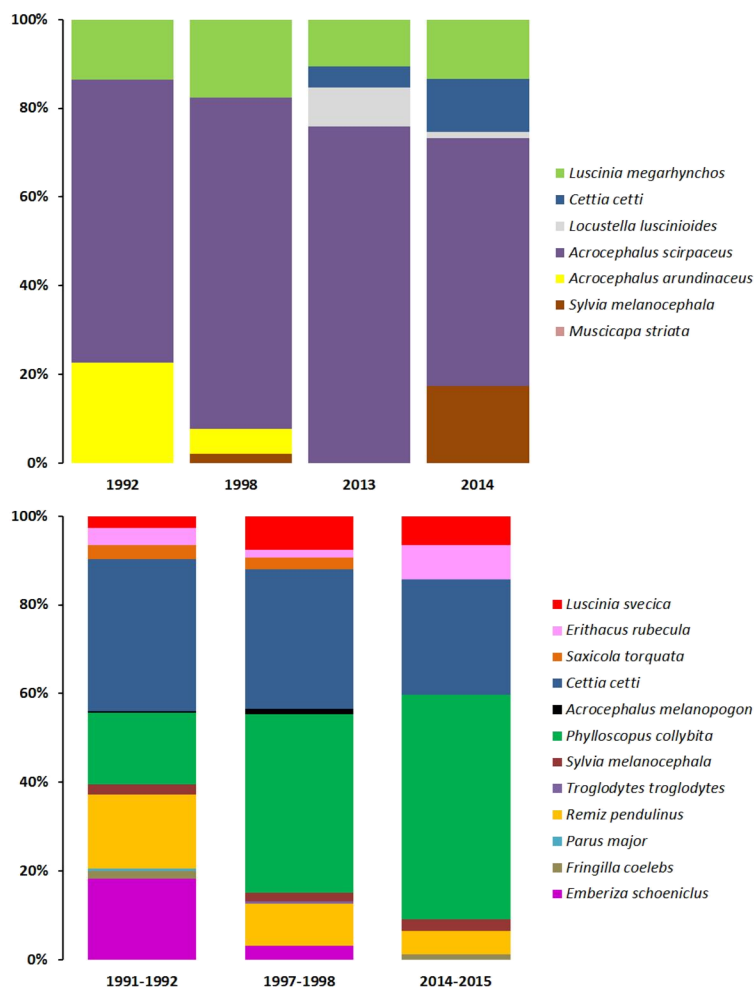


Fig. 7. Contribución proporcional de las distintas especies al total de la abundancia en la comunidad de paseriformes en las Albuferas de Adra durante la primavera (mayo-junio, arriba) y el invierno (diciembre-febrero, abajo), según datos de estaciones de observación y escucha (1991-1992, Paracuellos, 1996; 1997-1998, Paracuellos 2006a) y de anillamiento científico (2013-2015, presente informe).

### Cambios poblacionales

*A. arundinaceus*, aún persiste como reproductor actualmente en otros humedales almerienses, como por ejemplo la Cañada de las Norias o las Salinas de Cerrillos (obs. pers.). Sin embargo, en Adra de momento parece totalmente extinguido como nidificante, si bien durante el paso migratorio sí se puede detectar. No obstante, la pérdida de *A. arundinaceus* como reproductor en Adra no parece haber sido un hecho local, sino enmarcado en una tendencia a la pérdida de efectivos de la especie a una escala espacial más amplia. Tanto es así que, según el Programa Sacre (SEO/BirdLife, 2012) para España, la especie ha experimentado un moderado, pero persistente, declive en todas las vertientes de la Península Ibérica durante 1998-2011. La pérdida de hábitat y de artrópodos por el uso de biocidas en Europa parece haber llevado a la extinción de núcleos locales de cría, lo cual ha podido haber repercutido a escala de metapoblación (Martí y del Moral, 2003) y, por ende, haber favorecido la merma, ya apreciable en 1998, y la desaparición reciente de la población reproductora aquí.



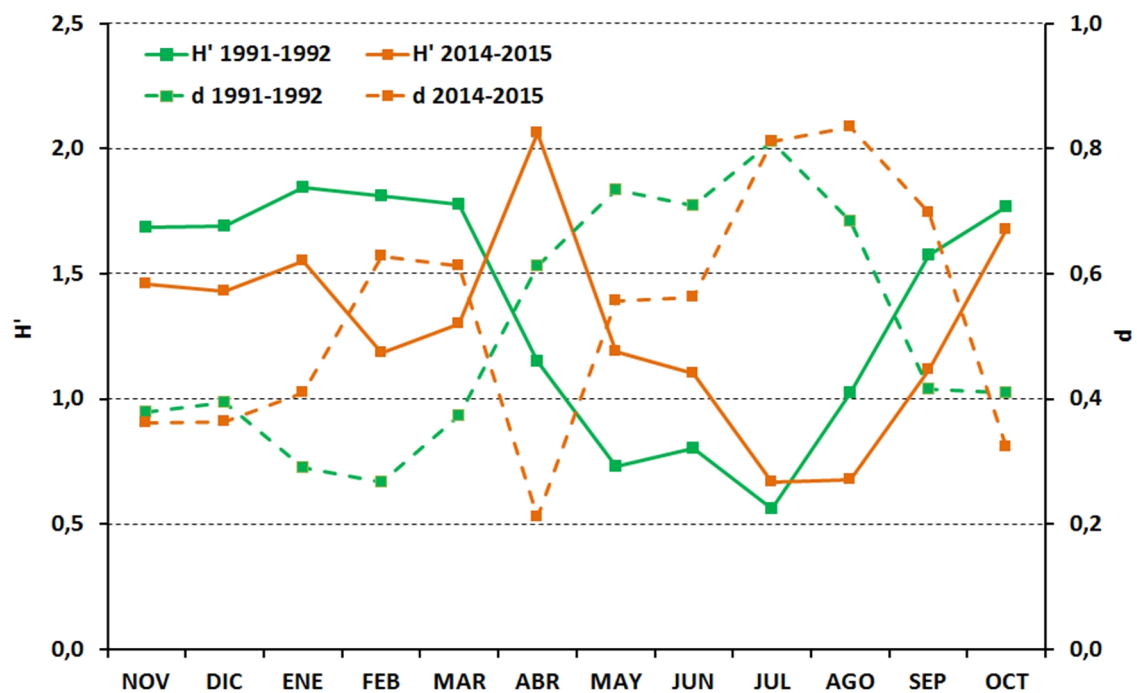


Fig. 8. Evolución de la diversidad ( $H'$ ) y la dominancia ( $d$ ) de las especies en la comunidad de las Albuferas de Adra durante cada mes según datos de estaciones de observación y escucha desde noviembre de 1991 a octubre de 1992 (Paracuellos, 1996) y de anillamiento científico desde mayo de 2014 a abril de 2015 (presente informe). Los datos de 2014-2015 se han reordenado ilustrativamente para facilitar la comparativa con los de 1991-1992.

Los *E. schoeniclus* invernantes en Adra también han podido sufrir un declive generalizado descrito por diversos autores, y también muy palpable en otras zonas palustres de Almería, donde durante los noventa era muy abundante como invernante (obs. pers.). El fuerte descenso de las poblaciones durante las últimas décadas a escala nacional quizás este ocasionado por una destrucción y cambios de gestión de su hábitat, la intensificación agrícola y, quizás, alteraciones en los patrones migratorios de la especie. En concreto, su alimentación a base de semillas e insectos ruderales dependientes de los campos de cultivo ha podido haberse visto sumamente afectada por la intensificación agrícola en Europa, la cual ha reducido considerablemente la vegetación arvense asociada y de la cual dependen. Ello es la razón de que haya sido catalogado como “vulnerable a la extinción” en el Libro Rojo de las Aves de España (Martí y del Moral, 2003).

La persistente tendencia al declive poblacional de *R. pendulinus* en Adra a lo largo de las décadas durante el invierno parece también haber ocurrido en el resto de carrizales almerienses, tales como La Cañada de las Norias, Punta Entinas-Sabinar, Guardias Viejas o las desembocaduras de los Ríos Aguas, Antas y Almanzora. En concreto, en esta provincia a día de hoy parecen quedar tan solo algunos invernantes menos abundantes (obs. pers.). No obstante, ello no parece corresponderse con lo descrito a escala amplia, pues se trata de una especie con fluctuaciones generales en las tendencias poblacionales poco definidas (SEO/BirdLife, 2012) que, incluso, lo han llevado a experimentar incrementos en algunas regiones durante determinados períodos de años (Martí y del Moral, 2003).

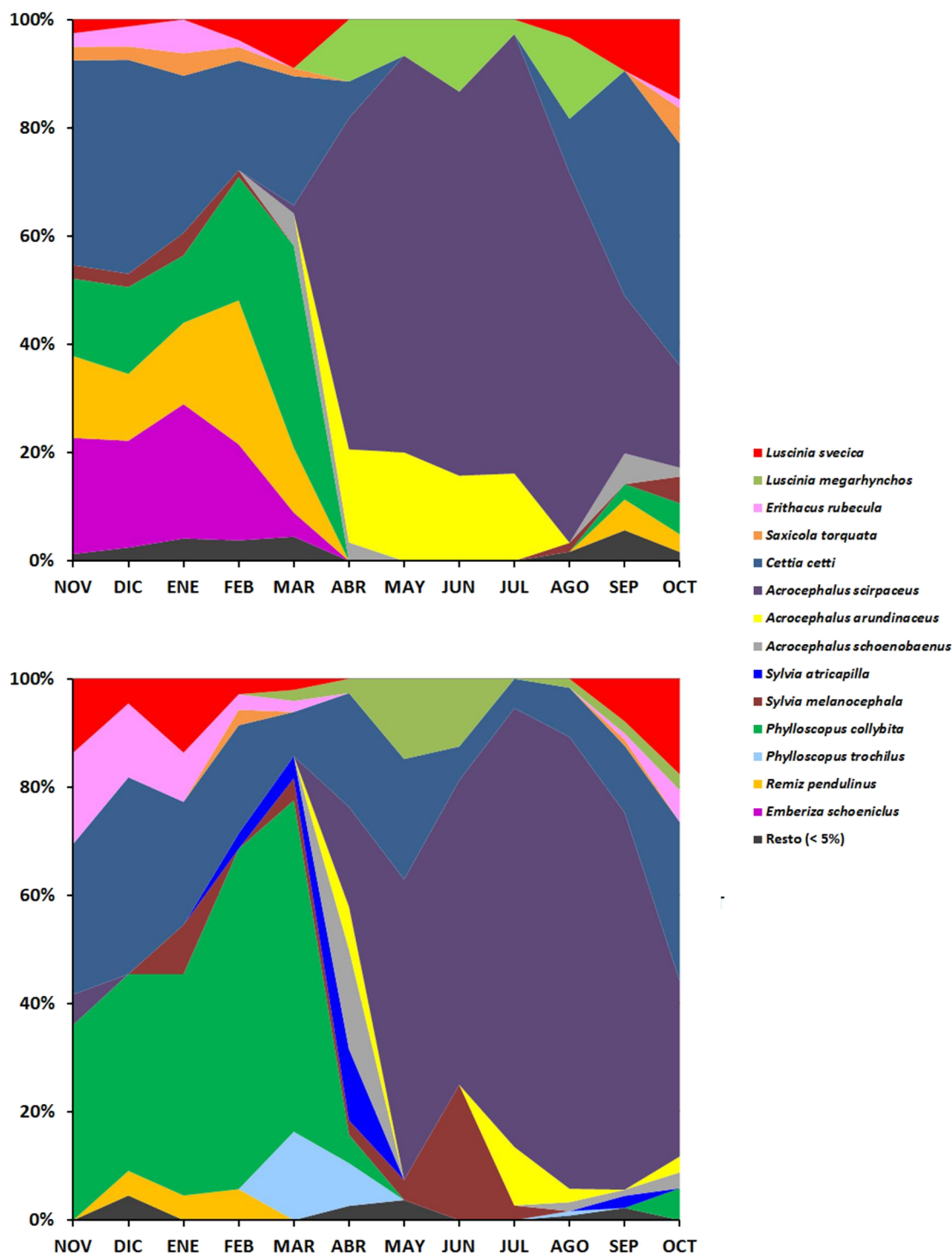


Fig. 9. Contribución proporcional de las distintas especies al total de la abundancia en la comunidad de passeriformes en las Albuferas de Adra durante cada mes según datos de estaciones de observación y escucha desde noviembre de 1991 a octubre de 1992 (arriba, Paracuellos, 1996) y de anillamiento científico desde mayo de 2014 a abril de 2015 (abajo, presente informe). Los datos de 2014-2015 se han reordenado ilustrativamente para facilitar la comparativa con los de 1991-1992.

## Conservación y Gestión

### Amenazas e impactos

Nuestros resultados obtenidos confirman el empobrecimiento de la comunidad de aves durante el transcurso de las últimas décadas (Paracuellos, 2008). Ello podría encontrarse relacionado, como arriba se describe, por tendencias experimentadas a escala global, pero también con una depauperación de la fauna y de la cantidad y calidad del hábitat disponible localmente aquí. Por lo tanto, es de sumo interés identificar los impactos ambientales que pueden estar favoreciendo dicha pérdida. Debido a esto, como complemento a la presentación de la información referente al seguimiento de la comunidad de aves realizado en la Estación Ornitológica Lorenzo García, se aportan aquellas incidencias detectadas en el entorno que podrían encontrarse afectando, directa o indirectamente, al ambiente y las tendencias poblacionales aquí descritas en relación con las especies presentes (Fig. 10). En concreto, éstas podrían considerarse las principales amenazas para las aves palustres y entorno de las Albuferas de Adra:

1. Pérdida y fragmentación del hábitat. Dado el proceso de invasión del delta del Río Adra donde están inmersas sus albuferas, desde los inicios de su génesis ha existido todo un proceso de colonización de las tierras sedimentarias en pro de una agricultura de regadío, lo cual ha supuesto una lucha histórica para soterrar el humedal y eliminar la vegetación palustre allí presente, especialmente desde la década de 1980 con la ocupación masiva del territorio por el invernadero (Paracuellos, 2006b). Esta invasión ha conllevado a que, por ejemplo, desde mediados del siglo XX se haya perdido la mitad de la superficie palustre existente y, con ella, su vegetación emergente (Gómez Mercado y Paracuellos, 1995-96; Paracuellos, 2009), constituyéndose sin duda como la principal amenaza para el ecosistema de las Albuferas de Adra. Dicha pérdida, en adición, ha repercutido en una fragmentación y aislamiento del hábitat aún superviviente, todo lo cual parece haber redundado en un empobrecimiento de las comunidades de aves palustres allí presentes (Paracuellos, 2008).
2. Pastoreo. Pese a que la actividad ganadera no se encuentra permitida en la zona según el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Reserva Natural de la Albufera de Adra (PORN, Decreto 7/2015, de 20 de enero), a día de hoy aún existen pastores que hacen apacentar sus rebaños de la vegetación palustre presente, lo cual deteriora y merma enormemente el hábitat disponible para las aves que dependen de él para su supervivencia.
3. Contaminación del hábitat. La afección causada por los invernaderos se intensifica teniendo en cuenta que éstos han producido un deterioro muy acusado del hábitat superviviente, por el vertido directo de residuos agrícolas al agua y suelo, lo cual ha debido empobrecer el ambiente para las aves allí presentes (Nevado y Paracuellos, 2002). A los residuos orgánicos e inorgánicos vertidos en el medio se le ha sumado, a lo largo de las décadas, el uso de pesticidas en el interior y la periferia de los cultivos bajo plástico, lo cual ha debido suponer una merma muy sustancial de la fauna y flora del hábitat. Caso especial ha sido y sigue siendo el control directo, mediante biocidas e inhibidores del crecimiento, de la vegetación emergente en las inmediaciones de las lindes de los invernaderos, actividad ilícita que aún hoy en día parece seguir desarrollándose en la zona. Todo ello ha debido influir indirectamente en la disponibilidad de hábitat y alimento, así como directamente en la propia salud de los pájaros que habitan entre la vegetación emergente inmediata.
4. Pérdida de calidad del hábitat. Existen parches de hábitats, como es en concreto el del Monte, que se nutría de agua dulce superficial, proveniente de una antigua acequia de riego proveniente del Río Adra, la cual favorecía el desarrollo de las formaciones de *T. latifolia* allí presentes. Dado que esa conducción, con las mejoras estructurales recientes de los riegos en el delta del río, ya permanece seca la mayor parte del tiempo, está provocando la pérdida de la vegetación helofítica aquí y su sustitución a gran velocidad por especies invasoras como el agresivo *Atriplex halimus* que resta espacio vital y hábitat apropiado a las comunidades de aves palustres presentes.

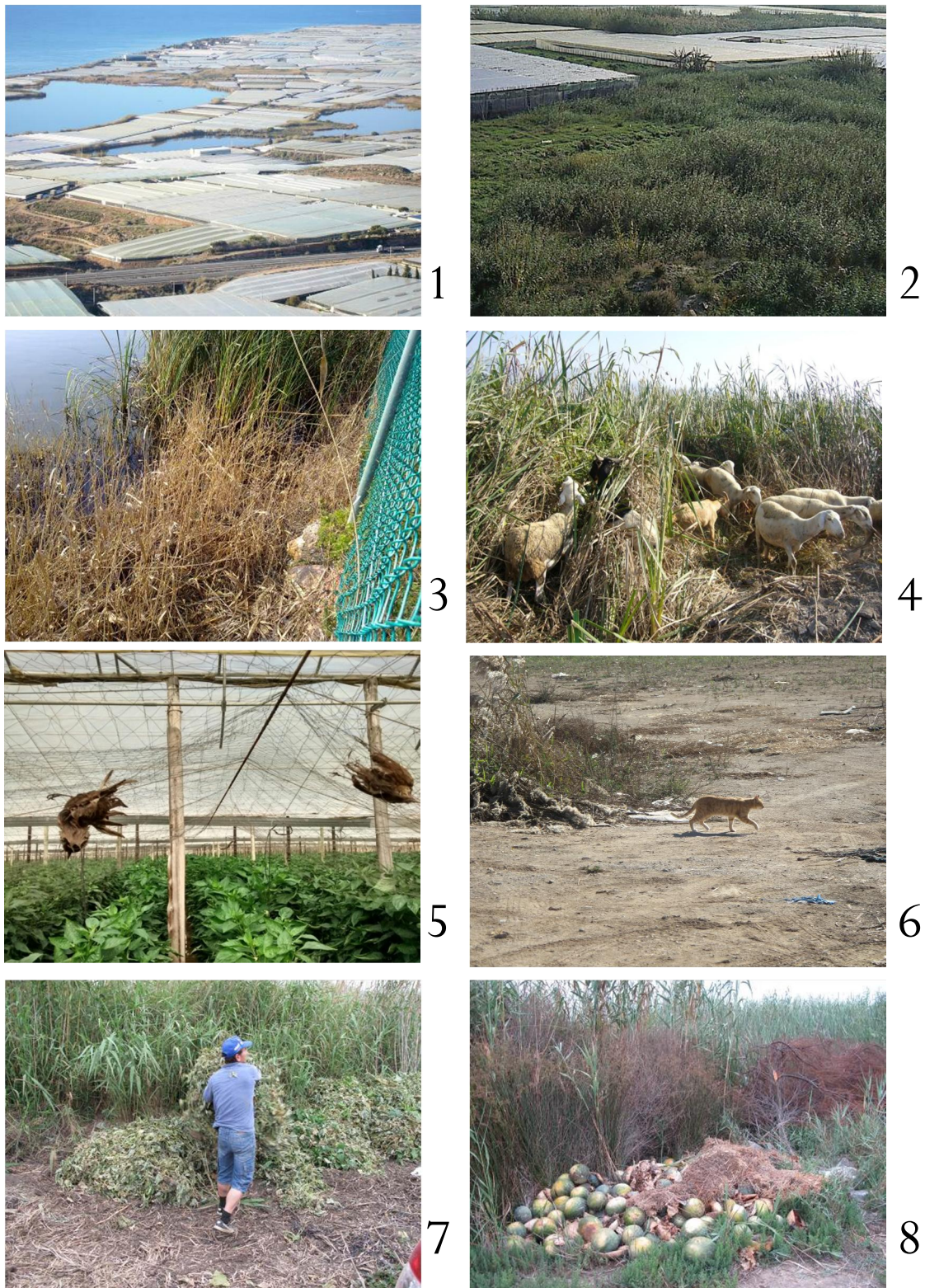


Fig. 10. Algunos de los impactos antrópicos en las Albuferas de Adra. 1-2, Pérdida y fragmentación del hábitat por invernaderos. 3, Carrizales fumigados a pie de invernadero. 4, Ganado pastando en el Monte. 5, Cadáveres de pájaros capturados mediante redes japonesas ilegales en invernaderos. 6, Gatos asilvestrados en las albuferas. 7-8, Vertidos de residuos agrícolas en la vegetación palustre. Fotos: M. A. Dionisio y M. Paracuellos.

5. Proliferación de plagas y especies exóticas. La elevada presencia e intensiva acción antrópica en la periferia del humedal ha traído consigo la proliferación cada vez más masiva y omnipresente de nuevas especies invasoras. De modo que, estas parecen estar provocando una merma de las poblaciones de aves presentes en los carrizales y tarayales de Adra. Varias de las especies que mayor incidencia pueden estar ocasionando en la comunidad ornítica deben estar siendo los roedores, especialmente la rata negra (*Rattus rattus*), y los gatos domésticos y asilvestrados (*Felix catus*). De la primera especie, abundante y frecuentemente asociada a los residuos agrícolas, ya se realizó un seguimiento y control con el desarrollo del Proyecto Life-Naturaleza 1998, cuantificándose los elevados daños significativos ocasionados a la reproducción de passeriformes en la zona (González-Miras, 2001). Por su parte, desde que se instaló la Estación, se está pudiendo tener la oportunidad de conocer el enorme impacto que deben estar causando los cada vez más frecuentes gatos, animales de compañía de los agricultores que los usan para el control de aves en el interior del invernadero, no solo por la captura de aves de las propias redes japonesas, sino de su rapiña de nidos, huevos, pollos y adultos de aves en todas las orillas del humedal.
6. Redes japonesas en invernaderos. Se conoce la presencia muy frecuente de redes japonesas instaladas por los agricultores en el interior de los invernaderos en el entorno de Adra y de todo el Poniente Almeriense para controlar a las aves que supuestamente les están provocando daños en sus frutos. Trampas que deben estar suponiendo la, ilegal (Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad; BOE, 227, de 22 de septiembre de 2015) pero persistente y poco perseguida, captura y muerte de un elevado contingente de pájaros que entran en el interior de los cultivos bajo plástico.
7. Colmatación de cubetas. Los acusados cambios de usos que están aconteciendo durante los últimos años en las cuencas vertientes de las diferentes ramblas que desembocan en la Albufera Honda están conllevando una entrada cada vez más masiva e incontrolada de sedimentos y residuos agrícolas al interior del humedal. Hecho que, además de restar superficie palustre al sistema, está suponiendo la colmatación de la mencionada laguna. Una terrenalización del sistema y elevación del sustrato que está conllevando cambios muy apreciables en las características de los suelos y de la vegetación periférica que los coloniza. Así, los carrizales en dicha laguna están viéndose muy drásticamente sustituidos por vegetación ruderal y por los tarayales, con el consiguiente efecto que dichas alteraciones pueden suponer en la composición y la estructura de las comunidades de aves que colonizan la vegetación emergente.

#### Recomendaciones de conservación

A continuación se exponen aquellas sugerencias de gestión de mayor relevancia con objeto de minimizar o mitigar los impactos arriba descritos (Fig. 11):

- A. Adquisición y restauración de superficie palustre del delta. Con objeto de minimizar la afección causada por la grave pérdida y fragmentación del hábitat palustre de las Albuferas de Adra arriba descrita, se recomienda prioritariamente, dado que dicha incidencia es la que ha debido suponer una mayor pérdida de biodiversidad en el sistema, la adquisición pública o privada de superficie del delta para su posterior restauración en pro de crear nuevos terrenos palustres que incrementen y conecten entre sí la actual extensión de retazos del humedal hoy presentes en Adra. Si bien el proceso de reconversión de tierras ya se inició con la puesta en marcha del Life-Naturaleza 1998 “Conservación de las Albuferas de Adra (Almería)”, a día de hoy la superficie adquirida y restaurada, o en vías de serlo, aún es muy escasa, pues de momento solo ha supuesto poco más de 4 ha, únicamente sobre el 5% del área de la Zona Periférica de Protección con uso agrícola en la Reserva Natural.
- B. Ampliación de la zona protegida. Existen diversos retazos de vegetación y ambiente palustre que se encuentran fuera de los límites del espacio protegido de la Reserva Natural, como algunas zonas de *T. latifolia* al Norte y Oeste del Monte, así como las inmediaciones de la Albufera Cuadrada al Este del

Período 2011-2015

- espacio protegido. Sería prioritaria la inclusión de dichas superficies en el espacio protegido con objeto de garantizar su futura conservación y la de las aves que de su vegetación dependen.
- C. Control del pastoreo. Sería de gran importancia intensificar las acciones de vigilancia y control de la actividad ganadera ilícita que aún se practica en la zona, especialmente en aquellos parches de hábitat natural de la Reserva, su Zona Periférica de Protección e inmediaciones que no se encuentran vallados.
  - D. Control de residuos agrícolas. Si bien los vertidos de residuos se encuentran a día de hoy regulados y prohibidos en la Reserva Natural según su PORN, sería de sumo interés que se intensificase la vigilancia y se instase a un mayor control de los mismos, pues éstos se siguen produciendo muy acusadamente en toda la periferia e interior de la Reserva. En Particular, habría de ser especialmente riguroso con la, aún hoy en día, fumigación y consiguiente marchitado, por parte de particulares, de la vegetación emergente que rodea a determinados invernaderos de la zona, con objeto de que no siga perdiéndose y empobreciéndose el valioso hábitat de la comunidad de aves que lo utiliza.
  - E. Mejora de la calidad del hábitat. Sería muy favorable la reinundación del Monte con agua dulce con objeto que no se pierdan las formaciones de *T. latifolia* allí presentes y no sean sustituidas por el agresivo e invasor *A. halimus* que le resta espacio vital a la comunidad de paseriformes palustres del humedal.
  - F. Control de roedores y gatos. Habría de llevarse a cabo un exhaustivo y persistente control de roedores en los carrizales, tarayales e inmediaciones de las lagunas, con objeto de minimizar sus contingentes poblaciones y, con ello, favorecer el incremento en el éxito reproductor comprobado en las aves palustres cuando se regula a los primeros. Caso especial debería de ser, también, el de la captura y evacuación continuada de gatos en la zona, actividad que ya se está realizando por parte de los miembros del equipo de anillamiento que opera en la Estación y que, de momento, ha eliminado del enclave más de una decena de estos ejemplares.
  - G. Control de redes japonesas en los invernaderos. Si bien existe una Normativa que regula y prohíbe drásticamente el uso de redes japonesas para captura de aves por particulares, debería perseguirse más intensivamente esta actividad tan dañina para las poblaciones aviares, pues aún sigue operando en la comarca.
  - H. Control de la colmatación de cubetas. Es urgente implementar medidas que minimicen la entrada de nuevos aportes sedimentarios por parte de las avenidas provocadas por las ramblas que desembocan en las albuferas, especialmente en los cursos de mayor magnitud, como son los de la Estanquera o la Leña, la de las Adelfas o Cahorros, y la de la Estrechura. Tanto es así, que no sería suficiente implementar únicamente la Normativa que regula los usos de la Reserva Natural de la Albufera de Adra (PORN), sino que, como las cuencas vertientes de dichos cauces exceden los límites del mencionado espacio protegido, sería necesario ejercer una amplia y responsable actividad de gestión a una escala paisajística más elevada, a nivel de cuenca, con objeto de minimizar, regular y/o evacuar pluviales que acaban por verterse en los lechos y acabar, por ende, entrando con sus sedimentos y residuos en las cubetas de las lagunas. A ello habría que añadir el manejo y la evacuación de los sedimentos vertidos ya en la cubeta de la Honda, hasta intentar ostentar los niveles de sedimentación que se consideren óptimos para la estabilidad del sistema palustre y, en particular, de los carrizales allí existentes. Ello frenaría e, incluso, podría revertir el proceso de terrestreización que se está produciendo en la Honda, lo cual redundaría en el equilibrio del hábitat y la vegetación palustre para las aves que la utilizan.



1



2



3



4



5



6



7

Fig. 11. Varias de las medidas de manejo y conservación implementadas en las Albuferas de Adra. 1-3, compra de terrenos agrícolas y restauración del hábitat. 4, captura de gatos en la vegetación palustre. 5, captura de ratas en la vegetación palustre. 6, seguimiento de parámetros ambientales con la Universidad de Kingston. 7, seguimiento mediante anillamiento científico de aves complementado con divulgación ambiental. Fotos: M. Paracuellos.

Período 2011-2015

- I. Seguimiento e investigación ambiental. La supervisión continuada de los parámetros ambientales, características ecológicas y elementos florísticos y faunísticos del humedal presenta una relevancia muy alta con objeto de contrastar el estado de salud del hábitat en series temporales a lo largo de los años. Tal acción permite detectar posibles cambios en el sistema conforme transcurre el tiempo, así como identificar las posibles causas, antrópicas o no, que los provocan. Lo cual favorece adquirir el conocimiento suficiente como para poder implementar en el espacio las correspondientes medidas de gestión que permitan su conservación y recuperación ambiental según los casos. El seguimiento temporal que se realiza con la captura y anillamiento científico de las aves en la Estación se enmarcaría en este tipo de actividades a permitir en el futuro. A las mencionadas medidas favorecedoras del seguimiento ambiental habría que añadir el potenciar las investigaciones científicas en el humedal, con objeto de adquirir mejores conocimientos de su funcionamiento ecológico.
- J. Educación ambiental. Las medidas encaminadas hacia la didáctica, divulgación y difusión ambiental en todo tipo de colectivos es una herramienta fundamental de gestión que favorece la concienciación ciudadana en pro de la conservación natural. Es por ello por lo que se sigue recomendado muy favorablemente el acercamiento de vecinos, agricultores, escolares, estudiantes, turistas y, en definitiva, cualquier tipo de colectivo o interesado al ambiente de las Albuferas de Adra, con objeto de incrementar su conocimiento, sensibilidad e interés sobre el humedal y su mantenimiento. La actividad de anillamiento científico que se desarrolla en la Estación Ornitológica Lorenzo García es compatible con la educación y divulgación ambiental mediante programas coordinados, de modo que puede ser, y lo está siendo, un instrumento válido para la educación ambiental.

## Conclusiones

Estas pueden ser las principales conclusiones originadas con el análisis de seguimiento realizado con el anillamiento científico llevado a cabo en la Estación Ornitológica Lorenzo García durante 2011-2015, su comparativa con períodos previos y la discusión de los resultados obtenidos:

1. Desde diciembre de 2011 a abril de 2015 se anillaron en la Estación, durante las 66 jornadas de captura, 1.049 aves palustres de 35 especies diferentes, más del 90% siendo paseriformes.
2. Entre las especies más abundantemente anilladas se encontraron *A. scirpaceus*, *P. collybita* y *C. cetti* sumando, en conjunto, más del 70% de los registros.
3. Entre los resultados obtenidos caben destacarse las capturas durante la invernada de algunos *A. melanopogon*, y en la cría de persistentes parejas de *L. luscinioides* que parecieron encontrarse relacionadas con la nueva colonización del Sudeste Ibérico por la especie.
4. Durante el mismo período se recapturaron cinco aves anilladas en otras localidades españolas y, destacando, otras tres anilladas en diferentes países europeos (un *L. svecica* anillado en Bélgica, así como dos *A. scirpaceus* anillados en Eslovenia y Bélgica respectivamente). Además, se recapturó en Motril (Granada) un *A. scirpaceus* anillado previamente en Adra.
5. Teniendo en cuenta las 33 jornadas y 165 horas de trabajo durante el período de esfuerzo constante de capturas en 2013-2015, el total de abundancia y riqueza de aves osciló entre los mínimos de mayo-julio, y los períodos de paso prenupcial de abril y, especialmente, postnupcial de agosto-noviembre.
6. Comparando los datos de 2013-2015 con aquellos otros de 1991-1992 y 1997-1998, pudo apreciarse un detrimento de la diversidad en la comunidad de aves palustres en Adra, especialmente manifiesto en verano, otoño e invierno, durante los últimos veinte años.
7. Dicho empobrecimiento se encontró principalmente relacionado con la pérdida o merma de invernantes o reproductores, como *R. pendulinus*, *E. schoeniclus* o *A. arundinaceus*.
8. Los declives poblacionales de *A. arundinaceus*, *R. pendulinus* o *E. schoeniclus*, aun debiendo verse ayudados por la pérdida del hábitat favorable descrita para las Albuferas de Adra, podrían encontrarse relacionados posiblemente con decrementos de las especies a mayor escala geográfica por, entre otras razones, merma y empobrecimiento de los ambientes palustres o alimento a nivel general.



9. Dado que el empobrecimiento en biodiversidad observado podría encontrarse, en parte, relacionado con un declive en la cantidad y calidad del ambiente disponible en Adra con el paso del tiempo, se describen los principales impactos de naturaleza local que podrían estar favoreciendo aquí tal depauperación, como la pérdida, fragmentación y contaminación del hábitat favorable, el pastoreo incontrolado o la proliferación de gatos domésticos y asilvestrados, así como de roedores. Deterioro muy acusado en un humedal, como es el de estas albuferas, con un entorno tan radicalmente transformado como es el de los invernaderos del Poniente Almeriense donde se encuentran inmersas.
10. Por último, se proponen diferentes medidas de gestión que podrían favorecer la conservación y/o recuperación del ambiente de las Albuferas de Adra y esta comunidad faunística, entre las que caben destacarse el incremento de la superficie y conectividad palustre en el humedal, la mejora de la calidad del hábitat relativa a la minimización de residuos y pastoreo, reinundación y control de la colmatación en aquellos enclaves donde se requiera, captura de roedores y gatos, persecución intensiva de actividades ilegales, como es la fumigación de vegetación palustre e instalación de redes japonesas en invernaderos, así como potenciación del seguimiento, la investigación y la educación ambiental en el espacio.

## Agradecimientos

Se agradece a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (Junta de Andalucía) la autorización concedida al grupo de anillamiento *Rodopechys* para la realización del seguimiento de la avifauna en la Estación Ornitológica Lorenzo García. También expresamos nuestra gratitud a Emilio Roldán por su interés, como gestor responsable, en que se materializaran las infraestructuras para la Estación. Así mismo, es de reconocer al Ayuntamiento de Adra, en especial a M. Luz Hidalgo, José A. Pérez, Javier y Ramón Sánchez Real, la colaboración prestada en las campañas de anillamiento y las actividades de divulgación ambiental asociadas. Por último, mostramos también nuestra correspondencia a todos aquellos que nos han acompañado en los anillamientos y que, siempre desinteresadamente, han participado en las acciones relativas a la puesta en marcha, la toma de datos y fotografías realizadas durante las jornadas de trabajo en las Albuferas de Adra, en especial a Antonio Aguilera, Carlos Gutiérrez, Juan S. Sánchez-Oliver y Miguel Ferrer.

## Bibliografía

- Archibold, O. W. (1995). *Ecology of World Vegetation*. Chapman & Hall. London.
- Benavente, J. y Rodríguez, M. (2001). Reconocimiento geológico del entorno de las albuferas de Adra (Almería) a partir de datos geofísicos. *Geogaceta*, 29: 23-29.
- Capel Molina, J. J. (1990). *Climatología de Almería*. Cuadernos Monográficos, 7. Instituto de Estudios Almerienses (Diputación Provincial de Almería). Almería.
- Castro, H.; Nevado, J. C.; Paracuellos, M. y López Martos, J. M. (1994). La Malvasía (*Oxyura leucocephala*) en la provincia de Almería. Evolución poblacional, nidificación y selección de hábitat. *Oxyura*, 7: 119-134.
- Cirujano, S.; Velayos, M.; Castilla, F. y Gil, M. (1992). *Criterios Botánicos para la Valoración de las Lagunas y Humedales Españoles (Península Ibérica y las Islas Baleares)*. Colección Técnica. ICONA. Madrid.
- CMAOT (2005-2015). *Seguimiento de aves acuáticas y terrestres*. Programa de Emergencias, Control Epidemiológico y Seguimiento de Fauna Silvestre de Andalucía. Informes de invernada, reproducción y resúmenes anuales 2004-2014. Almería. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (Junta de Andalucía). Almería. Inédito.
- Cruz-Pizarro, L.; Amores, V.; Fabián, D.; de Vicente, I.; Rodríguez-París, I.; El Mabrouki, K.; Rodríguez, M. y Rodrigues da Silva, S. (2002). La eutrofización de las Albuferas de Adra. En, Nevado, J. C. y Paracuellos, M. (coords.): *Agricultura y medio ambiente en el entorno de Albuferas de Adra*, pp. 77-96. Life-Naturaleza 1998 "Conservación de las Albuferas de Adra (Almería)", Consejería de Medio Ambiente (Junta de Andalucía), Dirección General de Medio Ambiente (Unión Europea). Almería.

- Diamond, A. W. y Filion, F. L. (1987). *The Value of the Birds*. International Council for Bird Preservation Technical Publication, 6. International Council for Bird Preservation. Cambridge.
- El Amrani, N.; Benavente, J. y Cruz, J. J. (1995). Modélisation hydrogéochimique de l'aquifère du delta du río Adra (Andalousie, Espagne). *Hydrogéologie*, 3: 47-58.
- Finlayson, C. M.; Davidson, N. C.; Spiers, A. G. y Stevenson, N. J. (1999). Global wetland inventory – current status and future priorities. *Marine Freshwater Research*, 50: 717-727.
- García de Pedraza, L. y Castillo Requena, J. M. (1981). Influencia de la configuración topográfica de la Península Ibérica en sus caracteres meteorológicos y climáticos. *Paralelo 37°*, 5: 31-42.
- Gómez Mercado, F. y Paracuellos, M. (1995-96). Hábitats de las albuferas de Adra (Almería) recogidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE. *Boletín del Instituto de Estudios Almerienses (Ciencias)*, 14: 59-76.
- González Miras, E. (2001). *Micromamíferos, depredación de huevos y control de ratas en las Albuferas de Adra (Almería)*. Life-Naturaleza 1998 “Conservación de las Albuferas de Adra (Almería)” (Dirección General de Medio Ambiente, Unión Europea; Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía). Almería. Inédito.
- Jiménez, A.; Embí, A.; Pérez, F.; Jiménez, R.; García, P. y Valls, M. (1986). *Las Albuferas de Adra*. Ed. Jiménez et al. Almería.
- Martí, R. y del Moral, J. C. (eds.) (2003). *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza (Ministerio de Medio Ambiente), SEO/BirdLife. Madrid.
- Martínez, J. L. y Castro, H. (coord.) (1990). *Las Albuferas de Adra. Estudio Integral*. Colección Investigación, 9. Instituto de Estudios Almerienses (Diputación Provincial de Almería). Almería.
- May, R. M. (1975). Patterns of species abundance and diversity. En, Cody, L. M. y Diamond, J. M. (eds.): *Ecology and evolution of communities*, pp. 81-120. Belknap Press. Cambridge.
- Nevado, J. C. y Paracuellos, M. (coords.) (2002). *Agricultura y Medio Ambiente en el Entorno de Albuferas de Adra*. Life-Naturaleza 1998 “Conservación de las Albuferas de Adra (Almería)”, Consejería de Medio Ambiente (Junta de Andalucía), Dirección General de Medio Ambiente (Unión Europea). Almería.
- Paracuellos, M. (1991). Fenología estacional de la ornitofauna en las Albuferas de Adra (Almería). Período 1986-1988. *Boletín del Instituto de Estudios Almerienses (Ciencias)*, 9/10: 141-172.
- Paracuellos, M. (1992-2004). *Seguimiento y control de las poblaciones de aves acuáticas en los humedales y enclaves marítimos almerienses. Período: 1990-2003*. Consejería de Medio Ambiente (Junta de Andalucía). Almería. Inédito.
- Paracuellos, M. (1996). Dinámica anual de la comunidad de Paseriformes en carrizales costeros del sudeste ibérico. *Doñana, Acta Vertebrata*, 23: 33-44.
- Paracuellos, M. (1997). Análisis comparativo entre las comunidades de passeriformes de cañaverales y carrizales en el sureste ibérico. *Ardeola*, 44: 105-108.
- Paracuellos, M. (2002). Valor ambiental de las Albuferas de Adra. En, Nevado, J. C. y Paracuellos, M. (coords.): *Agricultura y medio ambiente en el entorno de Albuferas de Adra*, pp. 51-63. Life-Naturaleza 1998 “Conservación de las Albuferas de Adra (Almería)”, Consejería de Medio Ambiente (Junta de Andalucía), Dirección General de Medio Ambiente (Unión Europea). Almería.
- Paracuellos, M. (2006a). Relationships of songbird occupation with habitat configuration and bird abundance in patchy reedbeds. *Ardea*, 94: 87-98.
- Paracuellos, M. (2006b). Las Albuferas de Adra (Almería, Sudeste Ibérico) y su relación histórica con el hombre. *Farua*, Extra I: 335-338.
- Paracuellos, M. (2008). Effects of long-term habitat fragmentation on a wetland bird community. *Revue d'Ecologie (Terre et Vie)*, 63: 227-238.
- Paracuellos, M. (2009). ¿Como evolucionan los humedales en entornos semiáridos de la Península Ibérica?: el caso de la provincia de Almería. *Oxyura*, 12: 25-39.
- Paracuellos, M.; Fernández Cardenete, J. R. y Robledano, F. (2007). Los humedales y sus aves: aspectos relacionados con la ecología, estatus y conservación en el Sudeste Ibérico. En: Barea-Azcón, J. M.; Moleón, M.; Travesí, R.; Ballesteros-Duperón, D.; Luzón-Ortega, J. M. y Tierno de Figueroa, J. M.

- (eds.): *Biodiversidad y conservación de fauna y flora en ambientes mediterráneos*, pp. 483-541. Sociedad Granatense de Historia Natural, Ediciones Al Sur. Granada.
- Pinilla, J. (coord.) (2000). *Manual para el Anillamiento Científico de Aves*. SEO/BirdLife, Dirección General de Conservación de la Naturaleza (Ministerio de Medio Ambiente). Madrid.
- Pulido, A. (1988). Síntesis hidrogeológica del delta del Río Adra (Almería). *TIAC'88. Tecnología de la Intrusión en Acuíferos Costeros*, pp. 145-169. Granada.
- Pulido, A.; Morales, G. y Benavente, J. (1988). Hidrogeología del delta del Río Adra. *Estudios Geológicos*, 44: 429-443.
- Sebastián-González, E.; Molina, J. A. y Paracuellos, M. (2012). Distribution patterns of a marsh vegetation metacommunity in relation to habitat configuration. *Aquatic Biology*, 16: 277-285.
- SEO/BirdLife (2012). *Resultados del Programa de Seguimiento de Aves Comunes en Primavera de SEO/BirdLife*. SEO/BirdLife, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid.
- Svensson, L. (2009). *Guía para la Identificación de los Passeriformes Europeos*. SEO/BirdLife. Madrid.
- Vitousek, P. M.; Aber, J.; Howarth, R. W.; Likens, G. E.; Matson, P. A.; Schindler, D. W.; Schlesinger, W. H. y Tilman, G. D. (1997). Human Alteration Of The Global Nitrogen Cycle: Causes And Consequences. *Issues in Ecology*, 1: 4-6.
- Whittaker, R. H. y Likens, G. E. (1973). Primary Production: The Biosphere And Man. *Human Ecology*, 1: 357-369.



