

Laguna de Badina de Escudera (Navarra): características de la comunidad de aves paseriformes



JUAN ARIZAGA, DANIEL ALONSO, EFRÉN FERNÁNDEZ,
IGNACIO FERNÁNDEZ, DAVID MARTÍN, ANTONIO VILCHES



ARANZADI

zientzia elkartea . sociedad de ciencias
society of sciences . société de sciences



Juan Arizaga. Donostia, 1980. Doctor en Biología (Universidad de Navarra). Actualmente miembro y director de la Oficina de Anillamiento de Aranzadi y la Estación de Anillamiento de Txingudi. Su trabajo de

investigación se orienta, principalmente, al estudio de la migración de aves, la biología de la conservación y los procesos que determinan la estructura y dinámica de poblaciones y comunidades.



Daniel Alonso. Pamplona, 1957. Licenciado en Medicina (Universidad de Zaragoza) y Doctor en Ortodoncia (Universidad de Buenos Aires). Anillador y miembro de la Dirección de la Oficina de Anillamiento de Aranzadi.

Participa, principalmente, en varios proyectos cuyo objetivo es el análisis de la dinámica y estructura de aves forestales y la migración de aves.



Efrén Fernández. Portugalete, 1980. Biólogo (Universidad del País Vasco). Ha colaborado en varios proyectos centrados en rapaces y centros de recuperación. Actualmente es miembro de la Oficina de Anillamiento de

Aranzadi y participa en proyectos sobre avifauna de Navarra, principalmente en la Estación de Badina de Escudera.



Ignacio Fernández. Pamplona, 1982. Biólogo (Universidad de Navarra). Miembro de la Oficina de Anillamiento de Aranzadi. Su interés en aves se centra en el estudio de la avifauna nidificante en Navarra.



David Martín. Jaca, 1973. Biólogo (Universidad de Navarra) y Máster en Gestión medioambiental (Universidad Politécnica de Madrid). Participa en proyectos sobre migración de aves y biología de la conservación.



Antonio Vilches. Pamplona, 1980. Biólogo (Universidad de Navarra). Su trabajo de investigación se orienta, principalmente, al estudio de la avifauna asociada a ríos y la migración de aves.

munibe

SUPLEMENTO - GEHIGARRIA 28

Laguna de Badina de Escudera (Navarra): características de la comunidad de aves paseriformes

Autores:

JUAN ARIZAGA, DANIEL ALONSO, EFRÉN FERNÁNDEZ,
IGNACIO FERNÁNDEZ, DAVID MARTÍN, ANTONIO VILCHES

2009

LAGUNA

Laguna de Badina de Escudera (Navarra): características de la comunidad de aves paseriformes / Autores: Juan Arizaga ... [et al.]. – Donostia: Aranzadi Zientzia Elkarte = Sociedad de Ciencias Aranzadi, 2009.

94 p.: il. – (MUNIBE. Suplemento, ISSN 1698-3807; 28)
D.L. SS 419-2010. ISBN 978-84-935986-7-9

I. Arizaga, Juan II. Alonso, Daniel III. Fernández, Efrén IV. Fernández, Ignacio V. Martín, David VI. Viches, Antonio 1. Aves paseriformes – Badina de Escudera (Villafranca, Navarra) 2. Anillamiento – Aves

C.D.U. 598.28/.29(460.16 Villafranca)

O

Munibe es una revista científica que comienza a publicarse en 1949. A partir de 1984 se divide en dos series. Una, Munibe Antropología-Arkeologia con ISSN 1132-2217 y la otra, Munibe Natur Zientziak con ISSN 0214-7688. Ambas se completan con diversos Suplementos.

Munibe zientzia aldizkaria 1949.urtean hasi zen argitaratzen. 1984. urteaz geroztik, bi sailetan banatuta dago. Bata, Munibe Antropologia-Arkeologia, 1132-2217 ISSN-duna; eta bestea, Munibe Natur Zientziak, 0214-7688 ISSN-duna. Biek hainbat Eranskin dituzte osagarri modura.

Dirijase toda la correspondencia a /
Zuzendu gutunak helbide honetara:

SOCIEDAD DE CIENCIAS ARANZADI ZIENTZIA ELKARTEA

Zorroagaina 11

20014 Donostia

Tel. 943 466142 • Fax 943 455811

e-mail: idazkaritza@aranzadi-zientziak.org • www.aranzadi-zientziak.org

Autor de fotografías de la cubierta / Azaleko argazkien egilea: J. Arizaga

Autor de fotografías en interior / Barneko argazkien egilea: J. Arizaga *et. al.*

Dibujos / Marrazkiak: P. Cantó.

Maquetación / Maketazioa: TamTam diseño, eventos & multimedia S.L.

Imprime / Inprimatzen du: Antza inprimategia, S.A.L.

D.L. SS 419-2010. ISBN 978-84-935986-7-9

Patrocinadores / Babesleak:



Entidad colaboradora /
Elkarte laguntzailea:



Universidad
de Navarra



AURKEZPENA

FauFauna eta floraren aldetik Nafarroa estatuko erregio aberatsenetako bat da, eta hortaz, kontserbaziorako interes handiko eremua da.

Nafarroako Erriberan zenbait hezegune daude, eta bertan migrazio garaian agertu, ugaltu edo negua pasatzen duten espezieak izaten dira; Administrazio gisa, espezie horiek bizirautea babesteko konpromiso sendoa eskatzen digu horrek. Hori xedatzen dute martxoaren 5eko 2/1993 Foru Legeak eta ondoren garatu diren aldaketek.

Administrazioak, Nafarroako Gobernuak zein udalek, sarritan paper garrantzitsua izan ohi dugu gure ondare naturala gordetzeko, eta legatu hori modu eraginkorragoan kudeatzeko konpromiso argia eta sendoa dugu.

Ikerketaren bitartez eta, batez ere, horien emaitzak Ingurumen kudeatzaileei eta jendeari helarazita, aurrera egiten dugu Nafarroako gizarteak gure faunaren eta floraren bioaniztasunaren

PRESENTACIÓN

En cuanto a fauna y flora, Navarra es una de las regiones más diversas de España, constituyéndose, en consecuencia, en un área de gran interés para su conservación.

La Ribera de Navarra acoge varias zonas húmedas donde se reproducen, invernan o aparecen variedad de especies durante el periodo migratorio. Para la Administración, velar por su supervivencia se convierte en un firme compromiso que no puede eludir. Así lo considera la Ley Foral, 2/1993, de 5 de marzo, lo mismo que las modificaciones legales desarrolladas posteriormente.

La Administración, a través del Gobierno de Navarra y los Ayuntamientos, juega un papel clave en la conservación de nuestro patrimonio natural. De ahí la existencia de un compromiso claro y firme por gestionar de modo eficaz este legado.

Gracias a la investigación y, fundamentalmente, a la transmisión de resultados a los gestores del Medioambiente y a la población, se avanza para

babesa eta ingurumen arloan eskatzen duena lortzeko bidean.

Horren haritik, dokumentu hau bezalako lanak argitaratzea oso tresna lagungarria da neurri egokiak garatzeko, zalantzarik gabe. Gainera, ezin da ahaztu ingurumen-hezkuntza eta dibulgazioan duen potentziala.

Oso ikusgarriak direlako eta dituzten koloreengatik, hegaztiak dira ziur asko herritarrek gehien ezagutzen eta miresten duten izaki bizien taldea. Hala ere, horrek ez du bermatu talde hori edo haiek bizi diren ekosistemak biziraungo dutenik.

Badina Escudera enklabe natural gisa babestea, hain zuzen ere, horregatik justifikatzen da, tartean zenbait hegaztien espezieak gordetzeko oso esanguratsua delako. Gaur egun, oraindik espezie zehatz batzuen biziraupena arriskuan jartzen duten zenbait elementu daude.

Gure hezeguneetan bizi diren populazioei buruz dakiguna areagotzeko balio duten lanek (batez ere populazio txikiak eta zuhurak, askotan hegazti txikiekin gertatzen den moduan), ondorioz, paper erabakigarria jokatu ohi dute gune horien garrantzia islatzeko eta hartzen diren kudeaketa-neurriak justifikatzeko.

Aranzadi Zientzi Elkarteko eta Nafarroako Unibertsitateko Zoologia eta Ekologia saileko kideek burutu duten ekimenak interes gorenarekin du Administrazioarentzat, eta horrekin batera gogorarazten digu, gure ondare naturala gordetzeko, guztion artean lankidetzaren estuagoa sustatzeko betebeharra dugula.

conseguir lo que la sociedad navarra requiere en materia medioambiental y de protección de la diversidad de nuestra fauna y flora.

En este contexto, la publicación de trabajos como el presente es, sin lugar a dudas, una herramienta de gran ayuda para desarrollar medidas adecuadas. Además, no hay que obviar su enorme potencial en el marco de la educación ambiental escolar y divulgación social.

Por su vistosidad y colorido, las aves son uno de los grupos de seres vivos más conocidos y admirados. Esto no ha garantizado, no obstante, ni su conservación ni los ecosistemas donde viven.

La protección de la Badina de Escudera, como Enclave Natural, se justifica, precisamente, por su gran relevancia para el mantenimiento de las aves, entre otras especies. Actualmente, son varios los elementos que, todavía, suponen un peligro para su supervivencia y que, poco a poco, habrá que subsanar.

Aquellos trabajos, que permitan aumentar el conocimiento de las poblaciones que aparecen en nuestros humedales, especialmente de las más discretas como ocurre con las aves, juegan un papel decisivo a la hora de valorar estas zonas y de justificar ciertas medidas de gestión.

Iniciativas, como la realizada por miembros de la Sociedad de Ciencias Aranzadi y el Departamento de Zoología y Ecología de la Universidad de Navarra, despiertan el máximo interés en la Administración, recordándonos, asimismo, la necesidad de colaborar entre todos con el fin de preservar nuestro patrimonio natural.

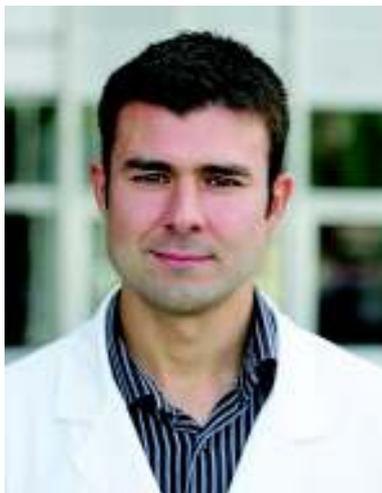


MARIA CARMEN SEGURA MORENO
Alcaldesa de Villafranca

HITZAURREA

Aranzadiko Eratzunketa Bulegoa jaio zenetik, 1949an, Aranzadi Zientzi Elkarteak funtsezko paper bat jokatu du nahiz penintsula mailan zein, eta batez ere, Gipuzkoa eta Nafarroan hegazti-fauna ikertzeko kanpainak antolatzen. Doñanan dispertsio prozesuak analizatzeko garatu zirenak, gehien bat lertxun eta antzekoei buruzkoak, edota Nafarroan saiekin burututakoak hauetako batzuk dira. Edo Higerreko lurmuturrean, Jaizkibelen, hegazti txikien migrazio garaian antolatu zirenak. Edozelan, hegazti-faunaren ezagupenari ekarpenak egin eta hauen kontserbaziorako datu erabilgarriak lortzea izan da helburua kasu guztietan. Zoritxarrez, eta agian Aranzadiko Eratzunketa Bulegoa osatu zuten partaideen hein handi bat unibertsitatearen edo ikerketaren eremutara ikuspegi profesional batetik bereziki lotuta egon ez zelako, zenbait estazio eta kanpainatan lortutako datuak ez ziren sekula argitara eramanez, edo behintzat euren analisia ez zen harrapaketan laburpena baino askoz harantzago joan. 2002an Bulegoa berregituratu ondoren, eta sortu zeneko idealekin bat eginez, eratzunketa jardueratik eratorritako datuen analisia eta argitaratzea egungo Zuzendaritza mugitzen duten printzipioen barne daude. Hau da, hain zuzen ere, lan hau kokatzen deneko testuingurua.

Nafarroa Penintsulako erregiorik anitzenetakoa da, izan ere 10400 km²-tan soilik (Espainiako azaleraren %2) Penintsulan dauden ia ekosistema guztiak ikus daitezke. Gainera, hegaztien migrazioari dagokionez, Nafarroa Europako biderik garrantzitsuenetako batean kokatzen da. Guzti honengatik, hegazti-faunaren kontserbazioan funtsezko paper bat jokatzeko du, ez lekuko edo erregio mailan soilik, baita eskala azpikontinentalean ere. Ebro, Arga eta Aragoi ibaiek



PRÓLOGO

Desde el nacimiento de la Oficina de Anillamiento de Aranzadi, en 1949, la Sociedad de Ciencias Aranzadi ha jugado un papel clave, tanto a nivel peninsular como, fundamentalmente, en Gipuzkoa y Navarra, en la organización de campañas para estudiar la avifauna. Es el caso de las que se desarrollaban en Doñana para analizar los procesos de dispersión de, principalmente, garzas y afines, o de las que se llevaron a cabo en Navarra con los buitres. O las que se organizaron en el cabo de Higuer, en Jaizkibel, durante el periodo de migración de pequeñas aves. En todo caso, el objetivo de todas ellas ha sido el de contribuir al conocimiento de la avifauna y aportar datos útiles para su conservación. Desafortunadamente, y tal vez porque una buena parte de los miembros que compusieron la Oficina de Anillamiento de Aranzadi no estuvieron especialmente vinculados al ámbito de la universidad o de la investigación desde un punto de vista profesional, los datos que se obtuvieron en cierto número de estaciones y campañas nunca llegaron a ver la luz, o al menos su análisis no fue mucho más allá del resumen de capturas. Tras la reestructuración de la Oficina en 2002, y en concordancia con los ideales con los que fue creada, el análisis de los datos que se derivan de la actividad de anillamiento y su publicación forma parte de los principios que mueven hoy en día a la actual Dirección. Es precisamente en este contexto donde el presente trabajo se enmarca.

Navarra es una de las regiones más diversas de España, pues en sólo 10400 km² (2% de la superficie de España) uno puede ver prácticamente la totalidad de los ecosistemas que hay en la Península. Además, Navarra se localiza en una de las rutas más importantes de Europa en lo relativo al paso de aves en migración. Por todo ello, juega un papel clave en el ámbito de la conservación de la avifauna, no ya sólo a nivel local, o regional, sino a escala subcontinental. El S de Navarra, recorrido por ríos como el Ebro, Arga y Aragón, conserva

gurutzatzen duten Nafarroako Hegoan hegaztientzako interesgarriak diren hezegune batzuk kontserbatzen dira oraindik, bertan biodibertsitatearen kontserbaziorako oso garrantzitsuak diren zenbait espeziek umatzen dute. Hain zuzen ere, Badina Escudera Nafarroako hezegunerik aipagarrienetakoa da, ez alferrik Batasunaren Garrantzizko Leku eta Lekune Natural izendatua izan da.

Badina Escuderako Esfortzu Konstanteko eraztunketa Estazioak (EKE) 2002tik garatzen du bere jarduera Badina Escuderako urmaelean, Alesbeseko Udalerrian (Nafarroa). Bere mantentzea Aranzadiko Eraztunketa Bulegoko eta Nafarroako Unibertsitateko Zoologia eta Ekologia Saileko kideen parte hartze altruistari eskerrak izan da. Aldizkari ezberdinetan argitaratzen doazen artikuluez gain, eraztunketako sei urteren ondoren eta 10.000 harrapaketa baino gehiagorekin, egokia deritzogu monografia hau argitaratzeari, orain arte bildutako datuen bilduma gisa, eta denbora-tarte honetan ikertu diren hegaztien, paseriformeen, komunitatearen ezaugarri aipagarrienak ezagutarazteko helburuarekin.

aún una serie de zonas húmedas de interés para las aves, donde crían especies de gran relevancia para la conservación de la biodiversidad. La Badina de Escudera es precisamente uno de los humedales más destacados de Navarra, y no en vano ha sido declarado Lugar de Importancia Comunitaria y Enclave Natural.

La Estación de anillamiento de Esfuerzo Constante (EEC) de Badina de Escudera desarrolla su actividad desde 2002 en la laguna de Badina de Escudera, en el municipio de Villafranca (Navarra). Su mantenimiento se debe a la participación, altruista, de miembros de la Oficina de Anillamiento de Aranzadi y el Departamento de Zoología y Ecología de la Universidad de Navarra. Además de los artículos que se van publicando en diversas revistas, tras seis años de anillamiento y con más de 10.000 capturas, consideramos oportuno publicar esta monografía, a modo de recopilatorio de los datos que se han obtenido hasta ahora, y con el fin de dar a conocer las características más destacadas de la comunidad de las aves que han sido objeto de estudio durante este periodo: los paseriformes.

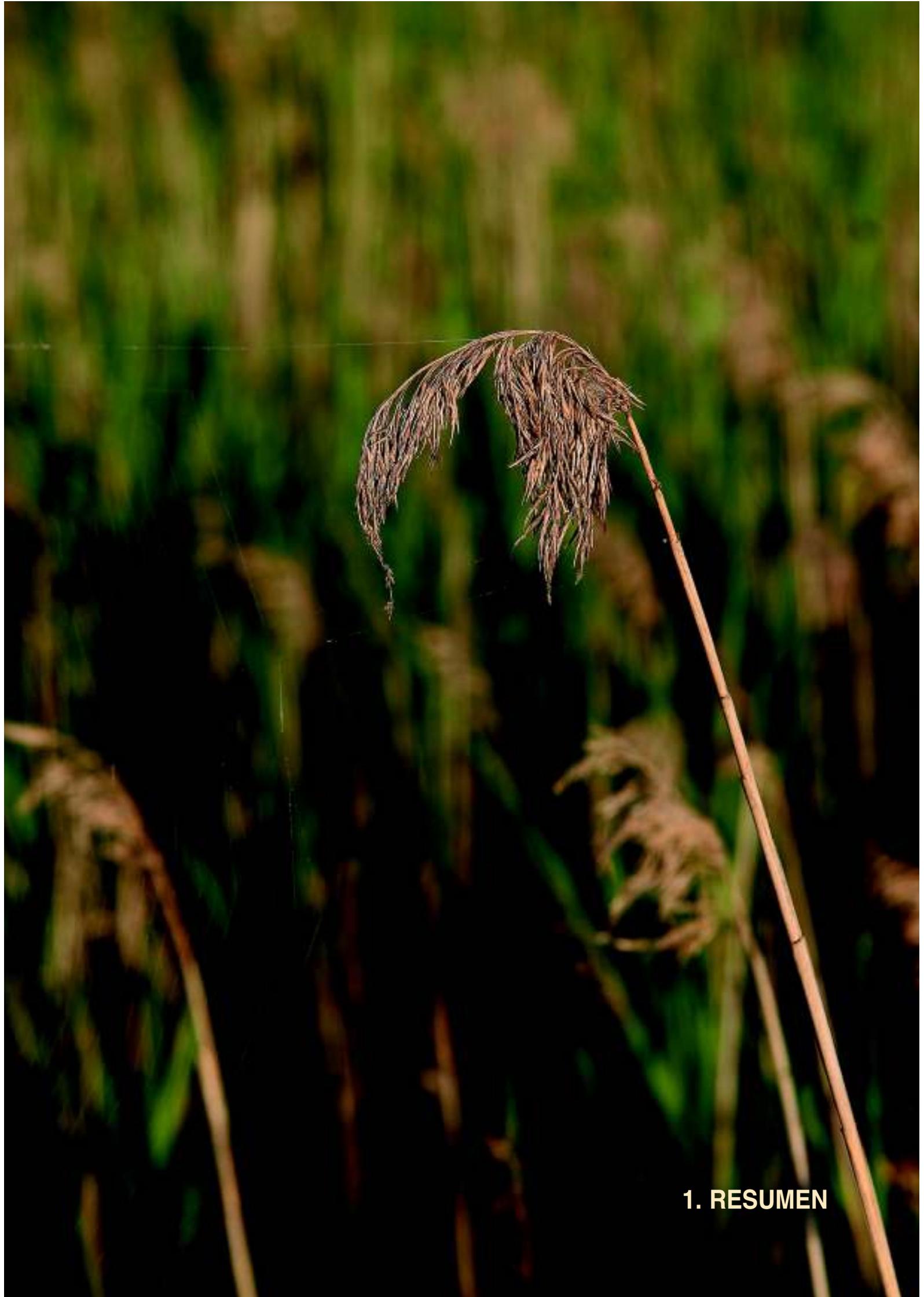


JUAN ARIZAGA

Koordinatzailea
Coordinador

I N D I C E

1. RESUMEN.....	10
2. INTRODUCCIÓN	14
3. PARÁMETROS ECOLÓGICOS	26
4. ANÁLISIS POR ESPECIES.....	36
5. RECUPERACIONES.....	74
6. BIBLIOGRAFÍA	80
7. ANEXOS	90



1. RESUMEN

Laguna de Badina de Escudera (Navarra): características de la comunidad de aves passeriformes

PALABRAS CLAVE: Anillamiento, aves, Badina de Escudera, carrizal, comunidad, parámetros ecológicos, passeriformes.

KEYWORDS: Ringing, birds, Badina de Escudera, reed beds, community, ecological parameters, passerines.

GAKO-HITZAK: Eratzunketa, hegaztiak, Badina de Escudera, lezkadi, komunitate, parametro ekologikoak, passeriformeak.

Juan Arizaga^{1,2,3}, Daniel Alonso¹, Efrén Fernández¹, Ignacio Fernández¹, David Martín¹, Antonio Vilches^{1,2}

RESUMEN

La laguna de Badina de Escudera se encuentra en el municipio de Villafranca, al S de Navarra. Es uno de los humedales más relevantes de Navarra, y está declarada como Enclave Natural. En esta monografía analizamos la comunidad de passeriformes (Aves) de la laguna, considerando los datos que se han obtenido en la estación de esfuerzo constante instalada en 2002. Tras un capítulo de introducción (Capítulo 2), en el Capítulo 3 se aborda el análisis de los parámetros ecológicos que determinan la estructura y dinámica de la comunidad, a lo largo de un ciclo anual completo. La abundancia mostró un solo pico, en noviembre (en adelante, Nov), debido al paso de Escribano Palustre (*Emberiza schoeniclus*). La riqueza, no obstante, mostró un máximo en Oct y otro, menor, en Mar, coincidiendo con los periodos de paso pos- y prenupcial, respectivamente. Se configuran en conjunto dos "clusters", o ensamblados, relativos a Abr-Sep y Oct-Mar. En el primer caso, la comunidad se constituye, esencialmente, de especies transaharianas, cuya área de invernada se localiza en África tropical. De Oct a Mar, contrariamente, la comunidad se constituye de especies de carácter presahariano, de las que un porcentaje inverna en la propia laguna de Badina. Para cada una de las especies que se han registrado de 2002 a 2006, analizamos en el Capítulo 4 el patrón temporal de su abundancia y de la proporción de recapturas, así como las proporciones de clases de edad y sexo, y son definidos los periodos de cría y muda, en las especies que se reproducen en Badina. En el Capítulo 5 se aborda un análisis de las recapturas que se han obtenido en Badina de 1998 a 2008. En el análisis, sólo se tuvieron en cuenta aquellos individuos para los que hubo información tanto del punto de anillamiento como de recaptura, excluyéndose por tanto el resto (recapturas en Badina para las que no se conoce el dato complementario). En conjunto, se obtuvieron 97 recapturas (considerando cada ejemplar sólo una vez) de 12 especies. La Badina de Escudera, en conclusión, se constituye como un área de gran relevancia para las aves passeriformes, no sólo como zona de cría, sino, principalmente, como área de paso e invernada. En este contexto, es esencial fomentar la conservación de la mancha de carrizal de la Badina de Escudera y, en lo posible, promover la recuperación de la vegetación natural periférica de la laguna, hoy en día claramente alterada. Asimismo, dadas las amenazas que presenta el Enclave Natural (e.g. alteración y destrucción de la vegetación que rodea la balsa, exceso número de pistas que cruzan la laguna y la atomizan, eutrofización, caza ilegal, ausencia de delimitación física clara sobre el terreno que permite la entrada de público en la laguna o en la vegetación periférica) se pone de manifiesto la necesidad de elaborar un estudio que permita identificar no sólo cualitativa sino también cuantitativamente las amenazas que presenta la Badina de Escudera, para desarrollar después medidas que permitan la restauración de la laguna. Finalmente, la Badina de Escudera presenta un gran valor para la Ciencia, como área para el estudio de la migración e invernada de varias especies.

SUMMARY

The Badina de Escudera lagoon is placed at Villafranca, in S Navarra. It is one of the main wetlands of Navarra, and it has been declared "Natural Enclave". In this book we analysed the community of passerines (Birds) in this lagoon, tackling data compiled at a Constant Effort Site operating at Badina from 2002. After an introduction (Chapter 2), we analysed the ecological parameters that determine both the structure and dynamics of the community for the whole annual cycle (Chapter 3). Distribution of captures showed a single peak, in November (hereafter, Nov), mainly due to the passage of Reed Buntings (*Emberiza schoeniclus*). Richness, however, showed a peak in Oct and another one, less marked, in Mar, as a consequence of the autumn and spring migrations, respectively. Two main bird assemblages (clusters) were observed, relative to Apr-Sep and Oct-Mar. In the first one, the community was mainly formed by long-distance migrants whose overwintering areas are found in Tropical Africa. Conversely, between Oct and Mar the community was formed by pre-Saharan species, from which part overwintered at Badina de Escudera. In Chapter 4 we analysed the seasonal patterns of captures and proportion of recaptures, as well as the age and sex ratios, and identified the breeding and moulting periods (for those species which brood at Badina), for all the species captured between 2002 and 2006. In Chapter 5 we analysed all the recaptures from abroad from 1998 to 2008. In this case, we only considered those birds for which we had both the data relative to the ringing and recapture localities. Overall, 97 recaptures (each bird was considered only once) of 12 species were compiled. In conclusion, Badina de Escudera is a very relevant site for passerines not only as a breeding area, but, mainly, for those birds which stopover or overwinter in it. Accordingly, it is essential to conserve the reed beds of the lagoon and, if possible, trying to restore the natural vegetation around the belt of reed bed. Moreover, the lagoon has been detected to suffer a number of threats (e.g. alteration and destruction of vegetation around the lagoon, eutrophication, saturation of roads and paths that atomize the wetland, hunting, lack of phisic delimitation allowing the entrance of people into protected sites). Therefore, identifying as much accurate as possible all the threats present at Badina would be of great interest to manage more succesfully this area. Finally, Badina de Escudera is also of high importance for the Science, as a possible study place of the structure and dynamics of migrating or wintering bird species.

¹ Oficina de Anillamiento de Aranzadi. Sociedad de Ciencias Aranzadi. Zorroagagaina 11. 20014 Donostia.

² Departamento de Zoología y Ecología. Universidad de Navarra. Irunlarrea 1. 31080 Pamplona.

³ Correspondencia. E-mail: jarizaga@alumni.unav.es

LABURPENA

Badina de Escudera urmaela Alesbeseko udalerrian kokatzen da, Nafarroako Hegoaldean. Nafarroako hezegune garrantzitsuenetarikoa bat da, eta Natur Lekune izendapena dauka. Monografia honetan urmaeleko paseriformeen (Hegaztiak) komunitatea aztertzen dugu 2002an instalaturiko ahalagin konstanteko estazioan lorturiko datuak kontsideratuz. Sarrera atal baten ondoren (2. Atala), 3. Atalean urte osoko ziklo batean zehar komunitatearen egitura eta dinamika determinatzen dituzten parametro ekologikoen azterketa egiten da. Ugaritasunak tontor bakar bat aurkeztu zuen, azaroan, Zingira-Berdantzaren (*Emberiza schoeniclus*) pasearen ondorioz. Aberastasunak, berriz, maximo bat aurkeztu zuen urrian eta beste bat, txikiagoa, martxoan, eztei ondoko eta aurreko pase garaiekin bat eginez hurrenez hurren. Orokorrean apirila-iraila eta urria-martxoari dagozkien bi "cluster", edo multzo, itxuratzen dira. Lehen kasuan, komunitatea negutze gunea Afrika tropikalean duten espezie transahariarrez eratzen da batez ere. Urriatik martxora aldiz, komunitatea espezie presahariarrez eratzen da, horietatik ehuneko batek Badinako urmaelean negutzen duelarik. 4. Atalean 2002 eta 2006 artean erregistratu den espezie bakoitzarentzat berrarrapaketen proportzioa eta ugaritasunaren denbora-patroia aztertzen dugu, baita adin eta sexu klaseen proportzioak, eta umatze eta muda garaiak definitzen dira Badinan umatzen duten espezieetan. 5. Atalean Badinan 1998 eta 2008 artean lortutako berrarrapaketen azterketa bat egiten da. Azterketan, bai eraztunketa eta bai berrarrapaketa puntuetako informazioa zuten indibiduoak eduki ziren soilik kontutan, gainontzekoak kanpoan utziz beraz (datu osagarria ezezaguna duten Badinan eginiko berrarrapaketak). Orokorrean 12 espezieri dagozkien 97 berrarrapaketa lortu ziren (banako bakoitza behin bakarrik kontsideratuz). Badina de Escudera, ondorioz, hegazti paseriformeentzako garrantzia handiko gunea bezala agertzen da, ez umatze gunea bezala soilik, baita, eta gehienbat, pase eta negutze gunea bezala ere. Testuinguru honetan, ezinbestekoa da Badina de Escudera lezkadi orbanaren kontserbazioa sustatzea eta, ahal den heinean, gaur egun argi eta garbi eraldatua dagoen urmaeleko landaredi natural periferikoaren berreskurapena bultzatzea ere. Era berean, Natur Lekuneak aurkeztu dituen mehatxuak ikusirik (adib. putzuaren inguruko landarediaren eraldaketa eta suntsipena, urmaela gurutzatu eta atomizatzen duten gehiegizko pista kopurua, eutrofizazioa, legez kanpoko ehiza, urmaelera edo landaredi periferikora publikoaren sarrera baimentzen duen zedarripen fisiko argi baten gabezia) argi geratzen da Badina de Escudera aurkeztu dituen mehatxuak era kuantitatiboan, ez kualitatiboan soilik, identifikatzea ahalbidetuko duen azterlan bat burutzeko premia, ondoren urmaelaren leheneratzea ahalbidetuko duen neurriak garatzeko xedez. Azkenik, Badina de Escudera Zientziarako balio handia aurkeztu du hainbat espezieren migrazio eta negutze gunea bezala.

AGRADECIMIENTOS

Al Gobierno de Navarra, quien ha permitido el anillamiento de aves en la Badina de Escudera, metodología sin la que este estudio no hubiera sido posible. La monografía ha sido parcialmente financiada por el Ayuntamiento de Villafranca.

A lo largo de la historia de la Estación de Anillamiento de la Badina Escudera, son numerosas las personas que han colaborado en la labor de campo. Aún a riesgo de omitir a alguien, recordamos a A. Agorreta, A. Arias, B. Fernández, M. A. Hernández, A. Irujo, A. Lizarraga, A. Mendiburu, E. Robles. Especial atención merece F. Campos, promotor de la Estación de Anillamiento de la Badina Escudera al comienzo de su andadura.

J. I. Deán revisó un primer manuscrito y con sus comentarios contribuyó a mejorar el trabajo.

ESKER ONAK

Nafarroako Gobernuari, baimena eman baitu Badina de Escudera-n hegaztien eraztunketa egiteko; izan ere, metodologia hori gabe, azterketa hau ez zen posible izango. Monografia, zati batean, Villafrancako Udalak finantzatu du.

Badina de Escudera Eratzunketa Estazioaren historian zehar, hainbat lagunek parte hartu dute landa-lanean. Bada, A. Agorreta, A. Arias, B. Fernández, M. A. Hernández, A. Irujo, A. Lizarraga, A. Mendiburu, E. Robles aipatzen ditugu hemen, kontuan hartuta, betiere, nor edo nor ahaztu genezakeela. Aipamen berezia merezi du F. Campos-ek, Badina de Escudera Eratzunketa Estazioaren sustatzailea izan baitzen estazioaren hasierako urratsetan.

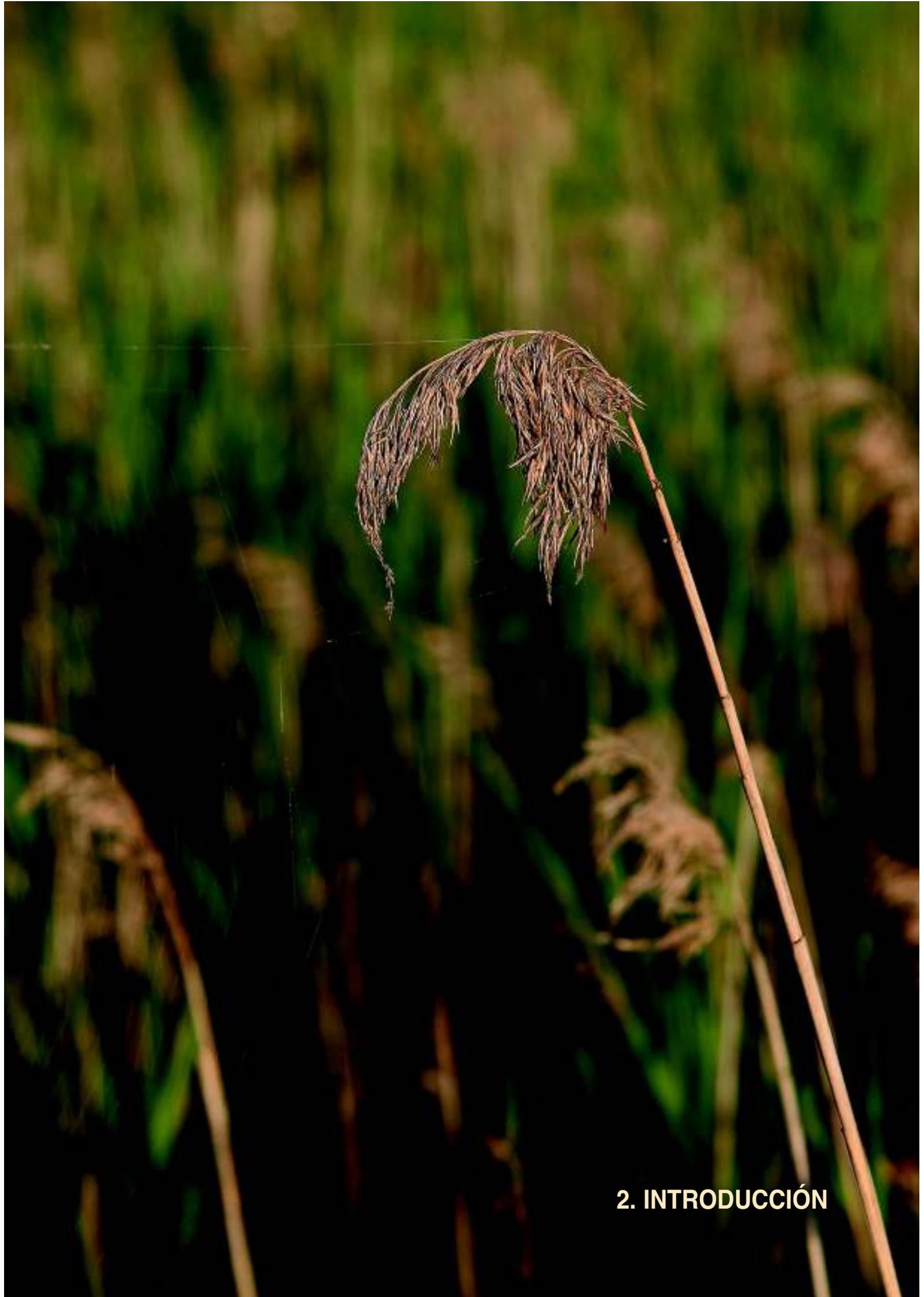
J.I. Deán-ek lehen zirriborroa gainbegiratu zuen, eta hari esker, lana hobetzea lortu dugu.

ACKNOWLEDGEMENTS

To the Government of Navarra, which granted permission for the ringing of birds in Badina de Escudera. Without this methodology, the study would not have been possible. The monograph was partially funded by the Villafranca Local Council.

Throughout the history of the Badina Escudera Ringing Station many people have collaborated in the fieldwork carried out. Even at the risk of overlooking someone, we would especially like to thank A. Agorreta, A. Arias, B. Fernández, M. A. Hernández, A. Irujo, A. Lizarraga, A. Mendiburu and E. Robles. Special mention should also be made of F. Campos, the main driving force behind the Badina Escudera Ringing Station at its very beginning.

J. I. Deán revised the first manuscript and his/her comments greatly improved the work.



2. INTRODUCCIÓN

2.1 Particularidades de la avifauna en el Paleártico: la estacionalidad y su efecto en la composición de especies en comunidades de aves

Como consecuencia de la inclinación del eje de la Tierra 23,5° respecto de su órbita de giro en torno al Sol, la radiación solar incidente sobre su superficie varía a largo del ciclo anual. Es precisamente esta heterogeneidad en la radiación incidente el origen de la estacionalidad del clima que, principalmente en las regiones más alejadas del ecuador, condiciona radicalmente la disponibilidad de recursos, como el alimento. Esta variabilidad en la disponibilidad de recursos es una de las causas originarias de la migración en aves (revisado en ALERTAM, 1990). Si la tasa de mortalidad ligada a permanecer todo el ciclo anual en un mismo lugar es superior a la que pueda darse por desplazarse en cada momento del año a las zonas más adecuadas en cada instante, entonces el comportamiento migratorio adquiere ventajas respecto al sedentario (RAPPOLE, 1995).

En el Paleártico (hemisferio boreal), la radiación solar incidente es máxima en verano y mínima en invierno. Acordemente, la producción primaria desarrolla un máximo en torno al verano, desencadenando, asimismo, un incremento en la disponibilidad de recursos tróficos, siendo máxima cuanto más cerca del Polo. Esta gran abundancia de recursos tróficos es aprovechada por diversas especies que sincronizan la nidificación con una disponibilidad máxima de alimento en el medio, lo cual potencia la fertilidad. No obstante, tras el verano, esta disponibilidad de recursos va disminuyendo de un modo progresivo, alcanzando un mínimo en invierno. No es de extrañar, en consecuencia, que la mayoría de las especies de Europa migren, siendo además este comportamiento más acusado hacia el norte (NEWTON & DALE, 1996). Así, mientras que en las regiones próximas al Ártico (80° N) un 90% de las especies que nidifican en esta zona migran, en la Cuenca Mediterránea (35° N) esta proporción se reduce al 30% (NEWTON & DALE, 1996). En el conjunto de Europa, casi un 25% de las especies abandona el continente para invernar en África y Asia (NEWTON & DALE, 1996). En términos generales, las aves del Paleártico Occidental invernan en la Cuenca Mediterránea (S de Europa, N de África; son las denominadas especies presaharianas), o bien se desplazan al sur del desierto del Sáhara, para invernar en el centro y S de África (transharianos). España, debido a su localización mediterránea y su proximidad a África, presenta pues una gran

importancia para estas aves, bien como zona de paso en su migración hacia o desde las zonas de invernada (migración posnupcial y prenupcial, respectivamente; TELLERÍA *et al.*, 1999), o como zona de acogida durante el invierno (ARROYO & TELLERÍA, 1984; TELLERÍA *et al.*, 1999).

Debido al movimiento de aves, una de las consecuencias más trascendentes del fenómeno migratorio es la estacionalidad de la estructura y composición de las comunidades que, en términos generales, pueden clasificarse en (1) comunidades en las que la abundancia (densidad de individuos o número de capturas) es máxima en verano (durante el periodo de cría) o durante el paso migratorio, bien sea tras el verano (paso posnupcial) o tras el invierno (paso prenupcial), y mínima en invierno, como sucede en regiones de montaña o bosques de caducifolios en la región templada (PURROY, 1975; OBESO, 1987; COSTA, 1993; SÁNCHEZ, 1991) y (2) comunidades en las que la abundancia es máxima en invierno, y mínima en verano, debido a la sedimentación de aves invernantes, e.g. en medios forestales de robles y especies afines situados en el piso mesomediterráneo (SÁNCHEZ, 1991), o en zonas de campiña en el Cantábrico (TELLERÍA & SANTOS, 1982; GALARZA, 1987).

En el Paleártico Occidental, uno de los principales flujos migratorios se da a través de la fachada atlántica, desde Escandinavia hasta España y, cruzando el Estrecho de Gibraltar, África (ALERSTAM, 1990; ELPHICK, 1995; BERTHOLD, 2001). Navarra, al encontrarse al SO de Pirineos y al E del mar Cantábrico, se localiza en el eje de la ruta descrita, siendo por ello una región de gran importancia para las aves migratorias (GALARZA & TELLERÍA, 2003) (Fig. 2.1). Como consecuencia, de 313 especies observadas en la región, sólo se ha confirmado la reproducción de 187 (60%), apareciendo el 40% restante como invernantes o como especies de paso (ARRATIBEL *et al.*, 2001).

Aunque, como se ha señalado, la relevancia de Navarra para las aves es manifiesta, el conocimiento actual de muchas especies se limita a la distribución durante el periodo de cría (ELÓSEGUI, 1985; ALMINGOL & ALMINGOL, 1998; ESTEBAN & CAMPOS, 1998; GURELUR, 1998; GUTIÉRREZ-EXPÓSITO, 1998; SANZ-ZUASTI *et al.*, 1998; VELASCO *et al.*, 1998; SOTO-LARGO *et al.*, 2000; LEKUONA & ARTÁZCOZ, 2001; URSÚA & CEBALLOS, 2001) o a la biología reproductora (CAMPOS & ESTEBAN, 1994; LEKUONA, 1998, 2001; ONRUBIA *et al.*, 1998), a la distribución en invierno (CAMPOS & LEKUONA, 1994; DEÁN, 1994, 1998a, 1998b; SOTO-LARGO, 1998; LEKUONA &

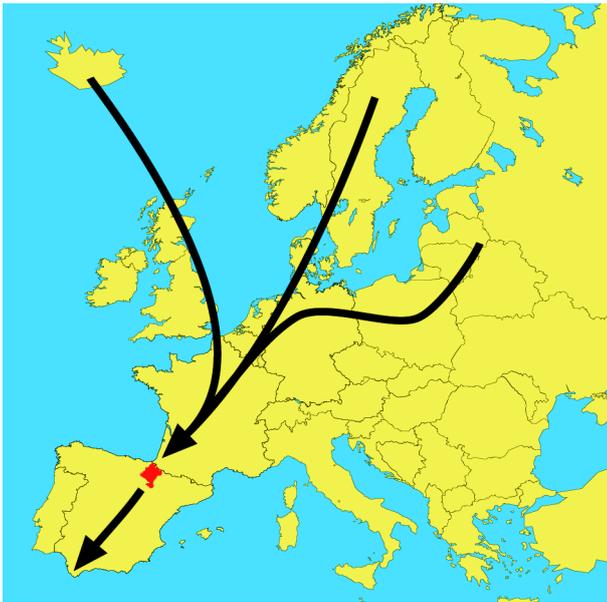


Fig. 2.1. Localización de Navarra en el contexto de las rutas que recorren la fachada atlántica de Europa, en su camino hacia las zonas de invernada en el S de Europa o África.

ARTÁZCOZ, 2000), a aspectos en relación con la migratología (ARTÁZCOZ, 1994; UGATZA, 1998; DEÁN, 2000, 2001). Además, la mayoría de estos estudios versa sobre especies acuáticas y, en menor grado, rapaces y passeriformes. Asimismo, son escasos los estudios que tratan las comunidades de passeriformes a lo largo del ciclo anual (PURROY, 1975; GOROSPE, 2000).

2.2 Carrizales: su importancia en la conservación de la avifauna

El carrizo (*Phragmites australis*), especie herbácea perenne, rizomatosa, de 2 a 4 m de altura, se desarrolla en láminas de aguas someras hasta 0,5 m de profundidad, siendo en consecuencia típico en orillas de sistemas lacustres y biotopos afines. Al formar densas bandas de vegetación, los carrizales son utilizados por un alto número de especies de aves como zona para la nidificación o como área de alimentación y refugio durante la migración e invernada, constituyendo de este modo espacios de gran relevancia en la conservación de la avifauna (POULIN *et al.*, 2002; PARACUELLOS, 2006). Asimismo, al margen de su valor biológico y ecológico, un carrizal cumple además otro tipo de funciones (e.g. químicas, hidrológicas o económicas), aumentando su relevancia como medios prioritarios para la conservación.

En Navarra, la abundancia de carrizales es máxima en la zona de la Ribera, debido al alto número de balsas y lagunas y ríos amplios como el Ebro y Aragón, donde los sotos y remansos per-

miten el asentamiento de este tipo de vegetación. El conocimiento de la composición de las comunidades de aves y su estacionalidad en carrizales de Navarra es en la práctica, no obstante, casi nulo y se limita al inventario de especies, si bien a menudo se registra un sesgo importante hacia la estación de cría, o bien se centra en especies de gran tamaño, como ardéidas y anátidas.

2.3 La laguna de Badina de Escudera

La laguna de Badina de Escudera se encuentra en el municipio de Villafranca, en la comarca de la Ribera Alta, al sur de Navarra (42,27° N; 01,70° O; 281 m.s.n.m.; Fig. 2.2). De morfología alargada y estrecha, la laguna se extiende en dirección NO-SE ocupando unas 12 ha (Fig. 2.3).



Fig. 2.2. Localización de la Badina de Escudera en Navarra.



Fig. 2.3. La Badina de Escudera (en rojo) y su entorno en el municipio de Villafranca. Vistas aéreas de la laguna: A, el sector occidental (Villafranca, en la zona superior izda. de la fotografía); B, una parte del sector oriental (abajo), la autopista A-15 y el sector occidental. Nótese la alteración intensa del entorno (cultivos de maíz y secano, campos de paneles solares, multitud de pistas que rodean y cruzan la laguna).

Fotografía: SITVA



La laguna, de origen endorreico, se asienta sobre un suelo formado por materiales del Terciario impermeables de tipo arenisco-arcilloso. Dada la falta de drenaje, el agua presenta un carácter salino al disolver los componentes del sustrato de la cubeta, o recibir aportes salinos por escorrentía. Asimismo, es habitual la formación de costras salinas al evaporarse el agua en verano.

Originariamente, al situarse en la región mediterránea (temperatura media anual, 14 °C; precipitación media anual, 425 mm; ver para más detalles el diagrama de la Fig. 2.4), la laguna presentaba un carácter marcadamente estacional, con niveles mínimos durante el verano y máximos en invierno. Actualmente, Badina ha sido recrecida para fines de riego, y nunca llega a secarse durante el estiaje.

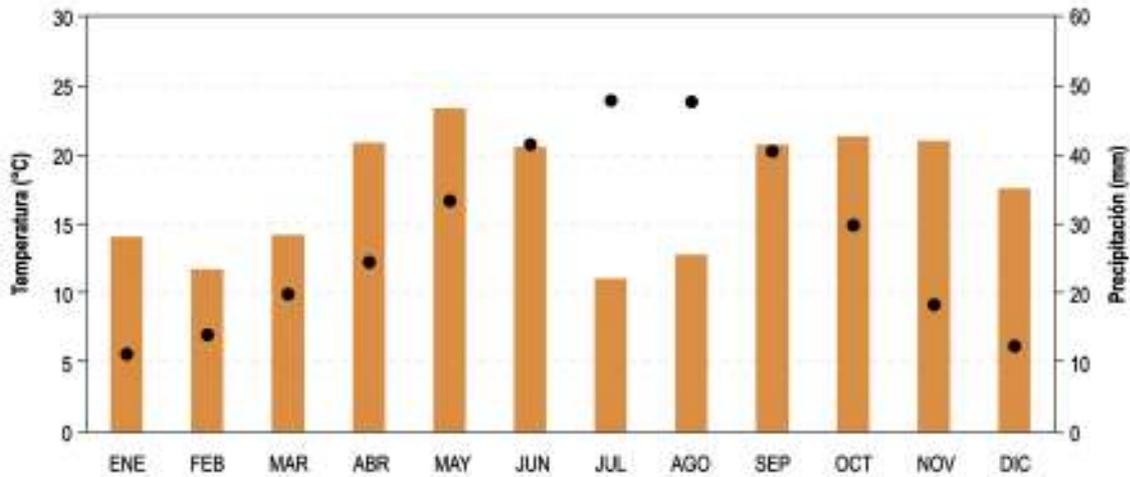


Fig. 2.4. Diagrama ombrotérmico obtenido a partir de datos de la estación de meteorología de Caparrosa (periodo 1929-2004 para la precipitación; 1953-2004 para la temperatura; 311 m s.n.m.), a 10 km al NE de la Badina de Escudera.



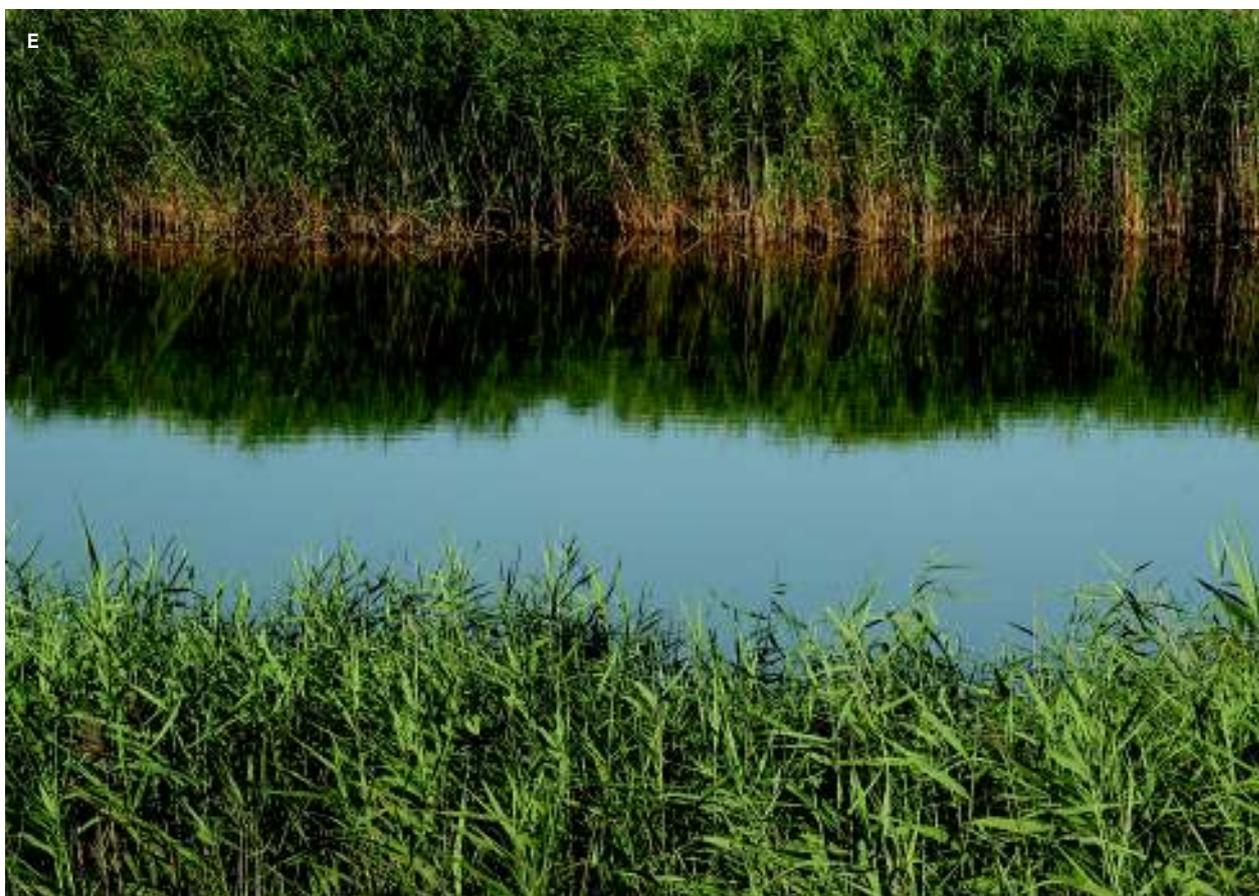




Fig. 2.5. Vegetación de la Badina de Escudera. A y B, inflorescencia de carrizo; C, gramínea en la orla periférica al cinturón de carrizal; D, la Badina, bordada de cultivos en barbecho (al frente) y plantaciones de maíz (fondo); E, orla de carrizal y lámina de agua; F, carrizal; G, algunos tamarix en la orla de carrizal.

Aunque en evidente deterioro, principalmente en los márgenes exteriores, la vegetación se constituye en orlas alrededor de la lámina de agua. En la zona inundada aparecen praderas de algas y especies vasculares que emergen del agua. La laguna está rodeada en los márgenes por carrizales de unos 30 m de anchura, que en los extremos NO y SE, principalmente, llegan a ocupar toda la anchura del humedal (unos 100 m). Rodeando a los carrizales hay, cuando no cultivos de maíz o cereal ni pistas, praderas-juncuales y tamarizales o, en las zonas más secas de carácter salino, praderas de *Salicornia ramosissima*, contribuyendo de este

modo a aumentar la heterogeneidad de la vegetación en la zona (Fig. 2.5).

El principal atractivo de fauna en la laguna radica en la avifauna. En la época de cría destacan las colonias de ardidos (*Ardea spp.*), Aguilucho Lagunero Occidental (*Circus aeruginosus*), anátidas y especies afines, como el Ánade Azulón (*Anas platyrhynchos*) y la Focha Común (*Fulica atra*); especies de limícolas como la Cigüeñuela (*Hymanthopus hymanthopus*), Chorlitejo Chico (*Charadrius dubius*) y Archibebe Común (*Tringa totanus*) y passeriformes como el Bigotudo (*Panurus biarmicus*), Carricero Común (*Acrocephalus scirpa-*





Fig. 2.6. Especies de aves paseriformes de la Badina de Escudera. A, Bigotudo (macho, adulto); B, Bigotudo (macho, joven); C, Escribano Palustre; D, Petirrojo; E, Ruiseñor Bastardo; F, Carricero Tordal; G, Pechiazul; H, Tarabilla Común; I, Gorrión Común; J, Carricero Común; K, Buitrón; L, Buscarla Unicolor.

ceus) y Carricero Tordal (*Acrocephalus arundinaceus*). Durante la migración e invernada, Badina de Escudera recibe un gran número de individuos de diferentes especies de anátidas y limícolas, Aguilucho Lagunero Occidental y paseriformes como el Pechiazul (*Luscinia svecica*) y el Escribano Palustre (*Emberiza schoeniclus*) (Fig. 2.6).

Actualmente, Badina de Escudera está protegida bajo la figura de Enclave Natural (Decreto Foral 72/1989 de 16 de marzo). Aún así, el esta-

do de conservación de este humedal es algo deficiente, principalmente debido a (1) la alteración periódica de su hidrología, (2) la fragmentación de la laguna, debido al efecto de la autovía y las pistas que la cruzan; (3) la desecación y roturación de la orla de vegetación más periférica, para el aprovechamiento agrícola; (4) la eutrofización, potenciada por el flujo de fertilizantes y purines desde las zonas agrícolas y ganaderas limítrofes (J. A. *obs. per.*).

2.4 Las Estaciones de Esfuerzo Constante (EEC): su interés en el estudio de la avifauna

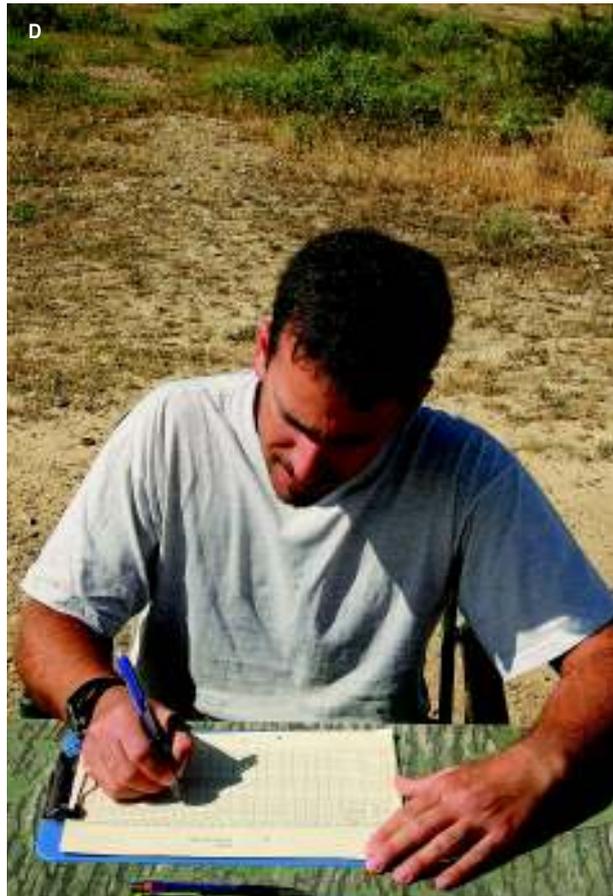
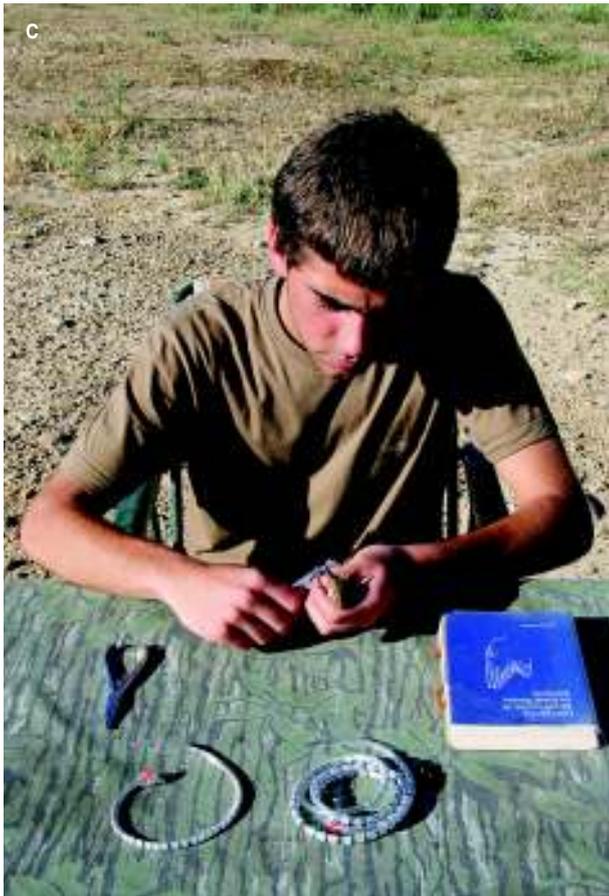
En origen, las Estaciones de Esfuerzo Constante (EEC) tienen como objetivo estudiar diferentes parámetros de la reproducción de la avifauna (pequeñas aves), mediante el anillamiento de individuos a través de un método estándar de muestreo (RALPH & DUNN, 2004). Su origen radica en Reino Unido, donde desde la década de 1980 se instalan por todo el país más de 130 EEC en cada una de las cuales se realizan 12 jornadas de muestreo entre los meses de mayo y agosto (en adelante, May y Ago, respectivamente). Similarmente, en España existe un programa de anillamiento basado en el método desarrollado por las EEC inglesas (programa PASER; PINILLA, 2002; BERMEJO, 2004). En la actualidad hay más de 40 EEC cuyo esfuerzo se basa en el desarrollo de 10 jornadas de muestreo, con una visita cada 10 días, entre el 10 de Abr y el 20 de Jul, durante 5 horas desde el amanecer (ver para más detalles BERMEJO, 2004).

En cada una de las jornadas se emplea un número fijo de redes de niebla, cuya localización en el área

de muestreo permanece constante, y cuya activación (funcionamiento) se desarrolla durante un periodo de tiempo fijo. De este modo, las EEC proporcionan datos demográficos clave que permiten estudiar aspectos muy importantes de la biología de un buen número de especies de aves paseriformes, principalmente en relación a la evolución en el tamaño de las poblaciones así como el éxito reproductor y la supervivencia.

Asimismo, el mantenimiento de EEC fuera de la época de cría permite obtener información de gran relevancia para el estudio de diversos aspectos de la biología y ecología de la avifauna, no sólo en relación a la reproducción, como ya se ha señalado, sino también a otras fases del ciclo vital, como la muda, la migración o la invernada, o a la dinámica y composición de poblaciones y comunidades. Además, frente a otro tipo de metodologías, como los censos, las EEC permiten estudiar las aves en mano, por lo que es posible obtener información como la edad y sexo de los individuos (a menudo no detectables a partir de censos), o en relación a su biometría y condición física, no susceptibles de ser medidas de otro modo.





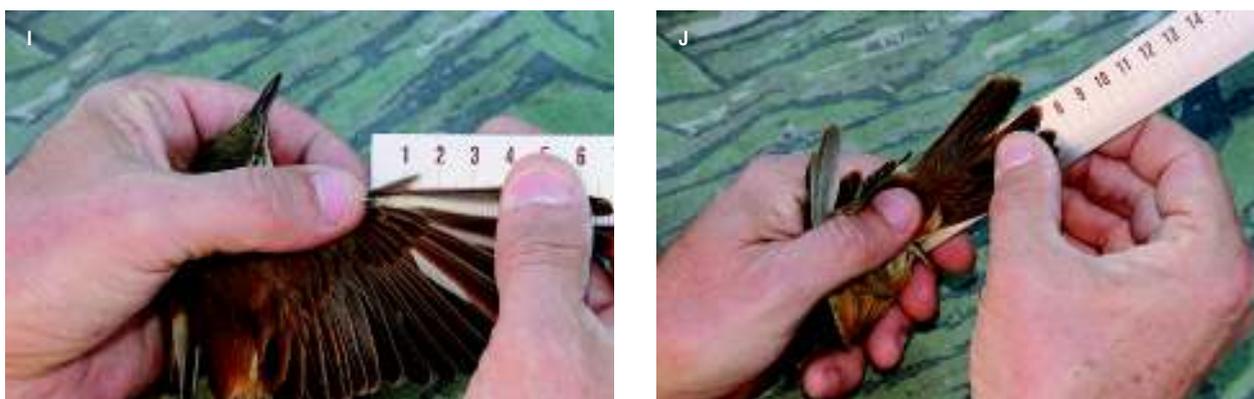


Fig. 2.7. Momentos de anillamiento en la EEC de Badina de Escudera: A, montando redes; B, midiendo; C, anillando; D, anotando. Midiendo E, la longitud de cráneo y pico; F, amplitud de pico; G, tarso; H, ala (cuerda máxima); I, primarias (en este caso P2); J, cola.

Por otro lado, a diferencia de otro tipo de metodologías de tipo censal, como transectos o estaciones de escuchas, las EEC no se ven afectadas por el error del observador, y permiten estandarizar el esfuerzo de muestreo fácilmente.

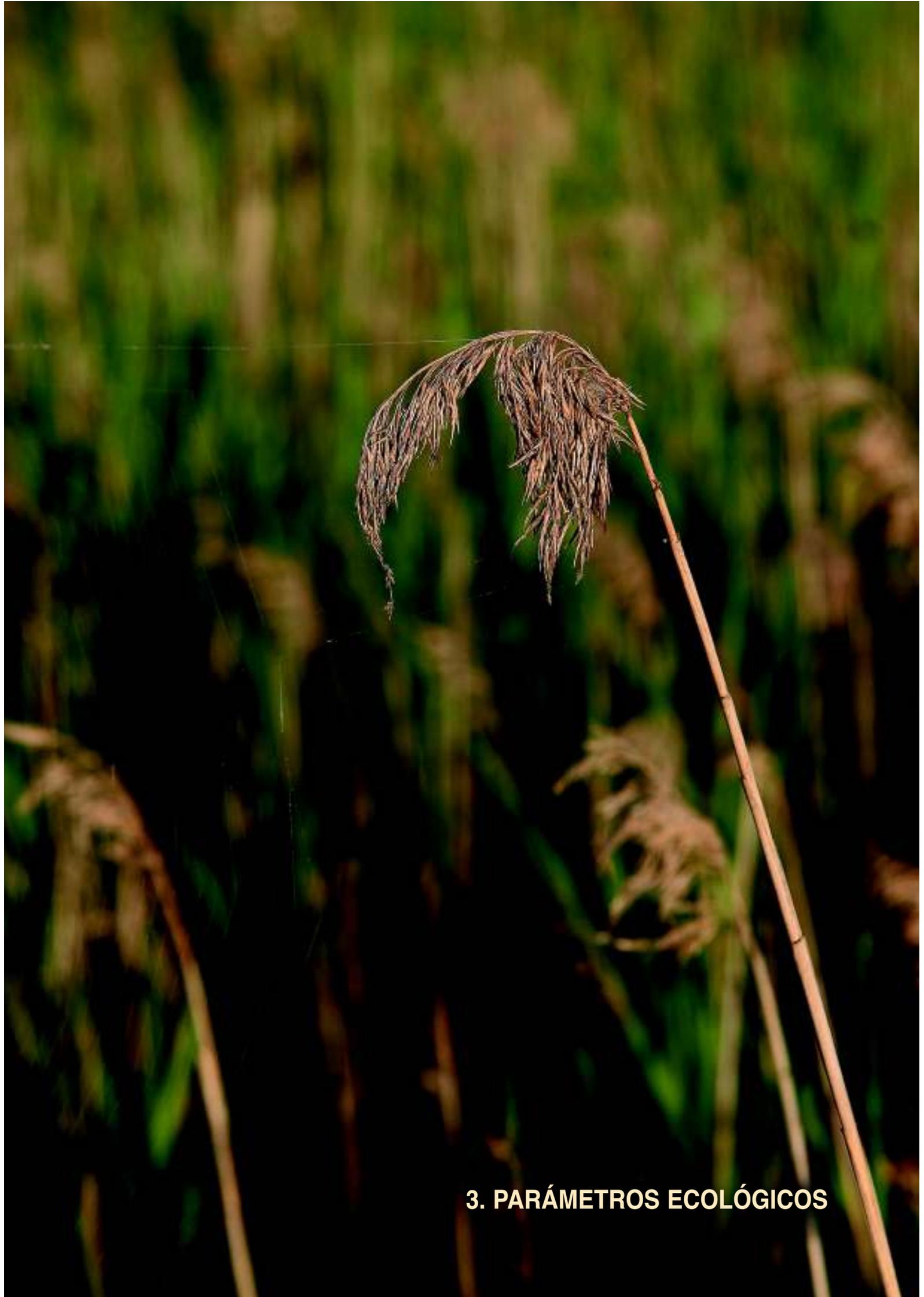
A partir del mes de Ago de 2002 (en la década de 1990 ya se anilló en la Badina de Escudera, aunque sin seguir protocolos de muestreo al modo de las EEC) se instala en la Badina de Escudera una EEC con la idea de estudiar, principalmente, la migración e invernada de especies como el Escribano Palustre. Se muestrea semanalmente, durante un periodo de 3 h, desde 2 h antes del ocaso hasta 1 h después (ver para más detalles el capítulo 3) (Fig. 2.7).

2.5 Objetivos

El objetivo de esta monografía es analizar la evolución estacional y características de la comunidad de aves paseriformes en la laguna de Badina de

Escudera. Asimismo, se podría considerar este estudio también como un ejemplo de la evolución estacional de paseriformes en un carrizal típico de la región mediterránea de Navarra. Para ello:

- (1) Se estudia cómo varían estacionalmente, a lo largo de un ciclo anual, los parámetros ecológicos que caracterizan la comunidad: número de individuos y especies, diversidad y dominancia (capítulo 3).
- (2) Se estudia en detalle, para cada una de las especies, su patrón de abundancia estacional y la proporción de clases de edad y sexo. Se incluyen, además, datos sobre la muda y reproducción (capítulo 4).
- (3) Se analiza el origen de un número de especies, mediante el estudio de recapturas de aves anilladas en el extranjero y recapturadas en la EEC de Badina, así como las anilladas en Badina y recapturadas en otras zonas (capítulo 5).



3. PARÁMETROS ECOLÓGICOS

3.1 Introducción

El análisis de la dinámica y la composición de comunidades de seres vivos es esencial para comprender las relaciones que se dan entre las especies y entre éstas y el medio, información ésta de gran relevancia para la conservación de la diversidad (e.g. COLWELL & CIDDINGTON, 1994; GAWLIK & ROCQUE, 1998).

El análisis de comunidades de aves tuvo en España un gran desarrollo a partir de la década de 1970, hasta la de 1990 (PURROY, 1975; HERRERA & SORIGUER, 1977; HERRERA, 1978; AMAT, 1984; CARRASCAL, 1984; ZAMORA & CAMACHO, 1984; GALARZA, 1987; OBESO, 1987; SÁNCHEZ, 1991; COSTA, 1993; PARACUELLOS, 1996, 1997). No obstante, la mayor parte de estos estudios se centra en comunidades de aves de biotopos forestales, siendo en consecuencia mucho menos abundantes los trabajos que tratan comunidades de aves en humedales. En este último caso, además, son mayoritarios los estudios que se centran en aves no-paseriformes (acuáticas) (AMAT, 1984; SALAS *et al.*, 1985; MARTÍNEZ *et al.*, 1989; ENCISO & PARACUELLOS 1997) y, cuando se tratan los paseriformes, hay que considerar los estudios que se realizan en marismas costeras (GRANDÍO & BELZUNCE, 1990; PARACUELLOS, 1996, 1997) y los que se desarrollan en humedales interiores (TORRES *et al.*, 1983; VILLARÁN, 2000).

En este capítulo se analiza la comunidad de aves paseriformes en el carrizal de la laguna de Badina de Escudera, mediante el uso de diferentes parámetros ecológicos e índices basados en la abundancia y el número de especies hallados a lo largo de un ciclo anual completo.

3.2 Material y Métodos

3.2.1 Protocolo de muestreo

La Estación de Esfuerzo Constante (EEC) de Badina ha funcionado durante un periodo de tres años (2002-2004) entre los meses de Ago y Abr, semanalmente, en un proyecto para estudiar la migración e invernada de Escribanos (*Emberiza* spp.) en la región, principalmente.

No obstante, para analizar la dinámica y estructura de la comunidad de aves en el transcurso de un ciclo anual completo, se desarrolló entre los meses de Jun y May de 2005 y 2006, respectivamente, un esfuerzo de muestreo de 4 días por mes, repartidos en 2 jornadas de muestreo por quincena, realizándose un total de 48 muestreos durante este periodo. El tiempo de muestreo en cada jornada abarcó 3 h, desde 2 h antes del

ocaso hasta 1 h después de éste. Esto se debe al incremento de capturas en el crepúsculo (*obs. per.*), como consecuencia de los movimientos que las aves realizan al llegar al carrizal para dormir y buscar los sitios en los que se establecen los dormitorios (e.g. en especies en paso migratorio, o en muchas especies de hábito sedentario o invernante, en el invierno), o bien los movimientos que realizan las especies que migran por la noche, antes de dejar el carrizal para continuar su migración. El número de redes de niebla empleadas por jornada fue constante (15 redes de nylon de 12 x 2,5 m, constituyendo 180 m lineales).

3.2.2 Análisis de datos

En todos los casos, el mes ha sido considerado como unidad de análisis temporal. Para evitar pseudorreplikaciones, dada la existencia de 4 muestreos mensuales, cada individuo sólo se consideró una vez por mes, en el caso de capturarse un ejemplar en más de una ocasión durante el periodo de estudio.

Para la realización de los análisis se han empleado los programas SPSS v.13.0 para Windows, PAST v.1.60 para Windows (HAMMER *et al.*, 2001), Estimates v.7.5 para Windows (COLWELL, 2005).

3.2.2.1 Abundancia

Primeramente, se analizaron el número de capturas (absoluto y promedio) y la proporción de recapturas. Esto último es de interés en el estudio de la sedimentación de aves en el área. En este último caso se empleó un test de contingencia basado en el estadístico χ^2 (AGRESTI, 1996). En tablas de contingencia 2x2 se empleó el valor exacto de *P* (AGRESTI, 1996).

3.2.2.2 Número de especies

El uso directo del número de especies halladas (recuento) es el método más simple para analizar el número de especies (riqueza) en un muestreo (KREBS, 1989), por lo que su uso es habitual en diversos estudios (ENOKSSON *et al.*, 1995; KNICK & ROTENBERRY, 1995; RIFFELL *et al.*, 1996). No obstante, al estimar la riqueza de este modo se debe asumir que todas las especies son detectadas igualmente, o bien que esta detectabilidad no varía entre los grupos que se comparan. Desafortunadamente, la detectabilidad pocas veces es constante (BOULINIER *et al.*, 1998). Generalmente, al aumentar el tamaño muestral, aumenta también el número de especies halladas

(KREBS, 1989; MARGALEF, 1998), por lo que un caso habitual de baja detectabilidad se da en especies poco abundantes. Para solucionar este problema, existe un amplio número de metodologías en las que se consideran las especies que no se observan, pero cuya presencia es estimable a partir del patrón de ocurrencia de aquellas especies halladas en el muestreo (BURNHAM & OVERTON, 1979; HELTSHE & FORRESTER, 1983; PALMER, 1990; BALTANAS, 1992; CHAO *et al.*, 1992; MINGOTI & MEEDEN 1992; BUNGE & FITZPATRICK, 1993; HODKINSON & HODKINSON, 1993; COLWELL & CODDINGTON, 1994, SOLOW, 1994).

De entre todos los índices que hay disponibles para estimar la riqueza, se utilizó el índice de Jackknife (BURNHAM & OVERTON, 1979), pues éste tolera la existencia de heterogeneidad en la detectabilidad de especies (ver para más detalles BOULINIER *et al.*, 1998). Posteriormente, para comparar el número de especies a lo largo del ciclo anual se empleó el test de *t*-Student (ZAR, 1998):

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{S_p^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \quad (1)$$

$$S_p^2 = \frac{S_1^2(n_1 - 1) + S_2^2(n_2 - 1)}{n_1 + n_2 - 2} \quad (2)$$

donde \bar{X}_i es la riqueza de la muestra 1, n_i es el tamaño de la muestra 1 y S_i^2 es la varianza de la muestra 1.

Asimismo, se estudió también la proporción de individuos de distinto hábito migratorio (transaharianos y presaharianos, ver para más detalles el Anexo I).

Por otro lado, para estudiar la afinidad intermensual en relación al tipo de especies halladas se empleó el coeficiente de similaridad de Jaccard (S_j) y se desarrolló un Análisis Jerárquico de Clusters, basado en el método UPGMA (para más detalles ver KREBS, 1989):

$$S_j = \frac{a}{a + b + c} \quad (3)$$

donde a es el número de especies en la muestra A y B; b es el número de especies en B, no presentes en el A; c es el número de especies en A, no presentes en B. A diferencia de índices de similaridad cuantitativos, el uso de coeficientes binarios

(basados en exclusiva en la presencia y ausencia de especies), como el de Jaccard ha sido recomendado por algunos autores ya que los datos de abundancia pueden mostrar variaciones no sistemáticas y, en consecuencia, introducir sesgos en el análisis.

Finalmente, con el objeto de ver en qué momento del ciclo anual apareció cada una de las especies se desarrolló un Análisis de Correspondencias (AC). Para ello se empleó como variable de estudio la presencia o no de cada una de las especies. La decisión de realizar este análisis en términos cualitativos se debe a la baja capturabilidad de especies cuyo patrón de distribución es claramente agregado, y cuya abundancia no está bien representada en el muestreo (ver para más detalles el capítulo 4). Este es el caso de especies como el Triguero (*Miliaria calandra*), estorninos (*Sturnus spp.*), lavanderas (*Motacilla spp.*) o hirundínidos (*Riparia riparia*, *Hirundo rustica*).

3.2.2.3 Diversidad

En Ecología, la diversidad específica (o, genéricamente, de grupos de conveniencia, bien sean a escala taxonómica o de otro tipo, como grupos ecológicos) se emplea a menudo para analizar la complejidad estructural de la comunidad estudiada, e integra la riqueza y la heterogeneidad (i.e. la contribución de cada especie en la muestra, en términos de frecuencia o abundancia).

En este caso, la diversidad se estimó mediante el índice de Shannon (H'):

$$H' = - \sum_{i=1}^{k} p_i \times \ln p_i \quad (4)$$

$$p_i = \frac{n_i}{N} \quad (5)$$

donde k es el número de muestras, n_i es el número de individuos de la especie i en la muestra k y N es el tamaño de toda la muestra. Para comparar muestras (i.e. para comprobar la hipótesis nula de que la diversidad entre dos muestras fue igual) se empleó la prueba de t propuesta por Hutcheson (ZAR, 1998):

$$t = \frac{H'_1 - H'_2}{S_{H'_1 - H'_2}} \quad (6)$$

$$S_{H'_1 - H'_2} = \sqrt{S_{H'_1}^2 + S_{H'_2}^2} \quad (7)$$

donde H'_1 y H'_2 son los valores del índice de diversidad de las muestras que se comparan y $S_{H'_1}^2$ y $S_{H'_2}^2$ son las varianzas asociadas a cada una de las muestras. La varianza se obtuvo mediante la ecuación:

$$S_{H'}^2 = \frac{\sum p_i (\ln p_i)^2 - (\sum p_i \ln p_i)^2}{N^2} - \frac{S-1}{2N^2} \quad (8)$$

donde S es el número de especies.

3.3 Resultados

3.3.1 Abundancia

Durante el periodo de estudio se capturaron 3.036 aves diferentes (incluyendo las recapturas de aves no anilladas en la EEC de Badina), además de 212 recapturas (considerando cada ave sólo una vez por mes).

La abundancia mostró un único máximo anual en Nov (706 individuos capturados) y un mínimo en Abr (20 capturas) (Fig. 3.1). Detalladamente, entre los meses de Jun y Sep (incluidos) se registró un incre-

mento progresivo de unas 10 cap/día/mes, pasando de 33,5 a 62,0 cap/día. En Oct y Nov el número de capturas continuó aumentando, aunque a una tasa más rápida (60 cap/día/mes), alcanzándose en Nov el promedio de 180,5 cap/día. Finalmente, entre los meses de Dic y Abr el número de capturas registró un descenso de unas 35 cap/día/mes, observándose en Abr un promedio de 5,0 cap/día.

En cuanto al porcentaje de recapturas (Fig. 3.2), se pasó de un 6,5% en Jul a un promedio de 2,6% entre los meses de Ago y Nov, periodo durante el cual no se registraron diferencias en la proporción de recapturas ($\chi^2_3 = 2,017$; $P = 0,569$). Contrariamente, de Dic a Feb hubo un incremento progresivo de recapturas, pasando de 8,6% en Dic al 18,5% de Feb ($\chi^2_2 = 17,044$; $P < 0,001$). En Mar y Abr la proporción de recapturas bajó, estabilizándose en torno al 10,6%, no observándose durante este periodo variaciones significativas ($\chi^2_1 = 0,020$; $P\text{-exacta} = 0,886$). Finalmente, en May el porcentaje de recapturas registró un ligero incremento, alcanzando el 12,9%.

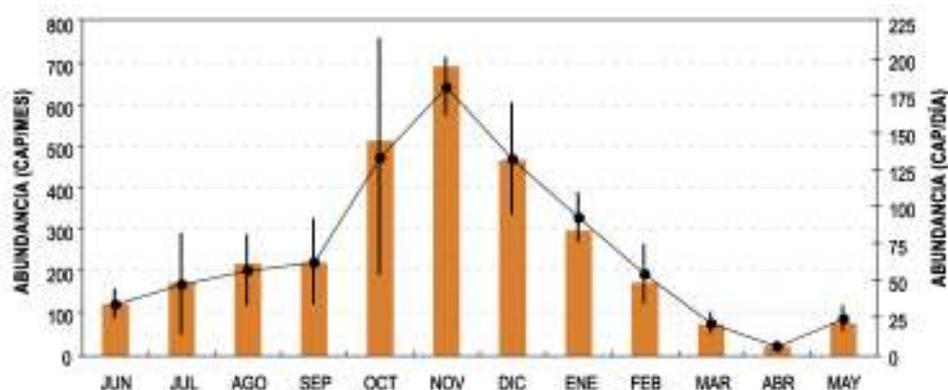


Fig. 3.1. Abundancia absoluta (barras) y promedio de capturas (puntos; \pm DE) de aves passeriformes en la laguna de Badina de Escudera, entre Jun y May de 2005 y 2006, respectivamente.

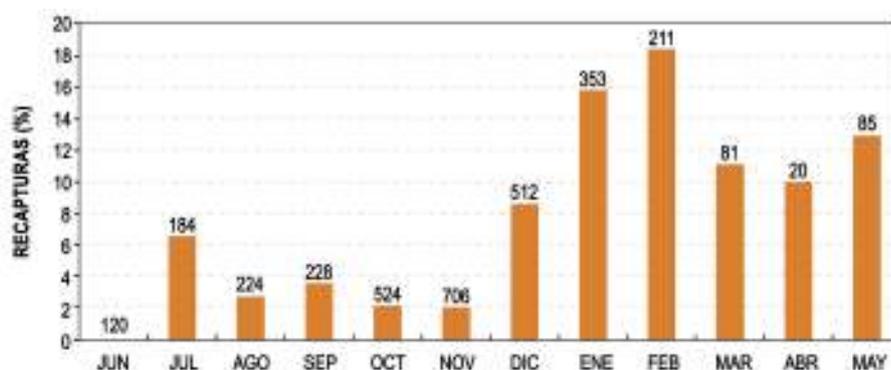


Fig. 3.2. Proporción de recapturas de aves passeriformes en la laguna de Badina de Escudera, entre Jun y May de 2005 y 2006, respectivamente. Se señala el tamaño muestral para cada mes.

3.3.2 Riqueza

Entre Jun y May de 2005 y 2006, respectivamente, se capturaron un total de 46 especies diferentes de aves paseriformes, pertenecientes a 17 familias (Anexo I). Asimismo, si se incluyen todos los datos que se han ido obteniendo en la EEC de Badina de Escudera desde 2002 en adelante, el número de especies observadas asciende a 54 (Anexo II). De entre éstas, destacan debido a su abundancia el Escribano Palustre (*Emberiza schoeniclus*, casi el 50% del conjunto de capturas, para el periodo 2005-2006) y el Carricero Común (*Acrocephalus scirpaceus*, en torno al 10%). Asimismo, dado su estado de conservación (amenazado a escala global), cabe destacar el Carricérin Cejudo (*Acrocephalus paludicola*). Se trata de una especie que ha experimentado un rápido declive debido a la desaparición de los humedales eutróficos del área de cría, y es hoy en consecuencia uno de los paseriformes más amenazados, y el único en peligro de extinción en Europa (AQUATIC WARBLER CONSERVATION TEAM, 1999; ver para más detalles el capítulo 4). Por otro lado, cabe mencionar dada su inclusión en el Anexo I de la Directiva Aves de la UE (el cual obliga a cada Estado a adoptar medidas de conservación especiales, en cuanto al hábitat, con el fin de asegurar la supervivencia y reproducción en el área de

distribución), a la Totovía (*Lullula arborea*) y el Pechiazul (*Luscinia svecica*). Aparecen en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, como de *Interés Especial*, la Buscarla Unicolor (*Locustella luscinioides*), Mosquitero Musical (*Phylloscopus trochilus*) y Bigotudo (*Panurus biarmicus*).

A diferencia de lo registrado en el caso de la abundancia, en el de la riqueza se observaron dos máximos anuales, en Oct ($37,8 \pm 2,3$ especies) y Mar ($27,0 \pm 2,1$ especies) (Fig. 3.3). De Jun a Jul, la riqueza estimada aumentó de $13,8 \pm 1,9$ a $22,0 \pm 1,2$ especies, siendo este incremento significativo. Posteriormente, no hubo diferencias significativas entre los meses de Jul y Sep. De Sep a Oct se registró un incremento significativo, y un descenso en Nov, siendo el número estimado de especies $26,3 \pm 1,4$. Nuevamente, entre los meses de Nov y Ene el número de especies no cambió. A partir de Feb la estimación en el número de especies sufrió altibajos continuos, disminuyendo en Feb, incrementando en Mar, disminuyendo nuevamente en Abr y aumentando finalmente en May.

De May a Sep, más del 75% de las capturas fue debido a aves transaharianas (Fig. 3.4), observándose el máximo en Ago (92,4%). Alternativamente, entre los meses de Oct y Abr más del 50% de las capturas fue debido a la presencia de paseriformes presaharianos (100% de Dic a Feb).

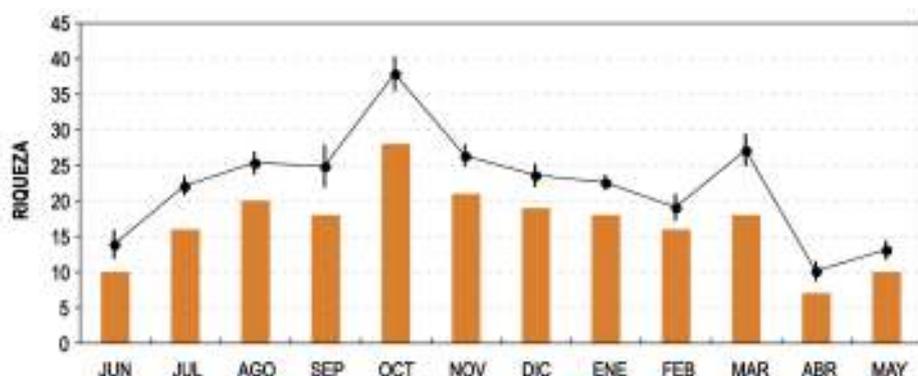


Fig. 3.3. Número de especies halladas (barras) en la laguna de la Badina de Escudera, entre los meses de Jun y May de 2005 y 2006, respectivamente. Además, se señala el número de especies estimado mediante el índice de Jackknife (puntos; \pm DE). Se ha indicado la existencia de variaciones significativas (*) en el número estimado de especies, en relación a la muestra anterior (prueba de *t*-Student). Cuando no, no se ha señalado nada. (*) $P < 0,05$.

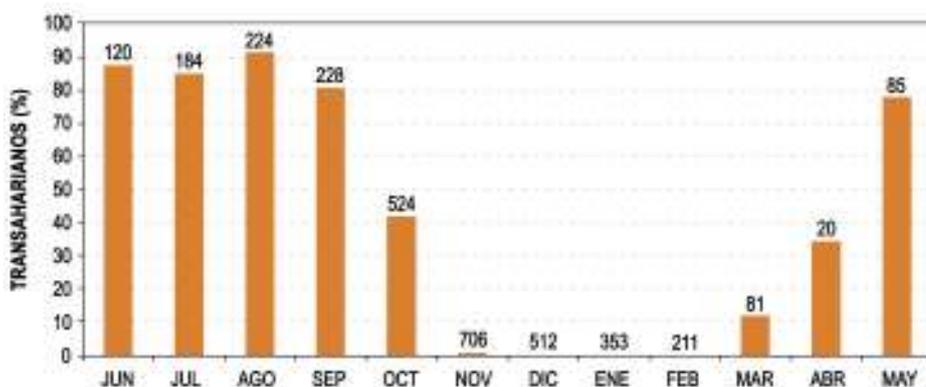


Fig. 3.4. Proporción de especies transaharianas en la laguna de Badina de Escudera, entre Jun y May de 2005 y 2006, respectivamente. Se señala el tamaño muestral.

Al analizar la relación entre los meses de estudio en función de las especies comunes halladas, la comunidad se dividió en dos clusters que incluyeron, por una parte los meses de Oct a Mar y por otra los meses de Abr a Sep (Fig. 3.5). Además, la similitud entre los meses de Oct a Mar estuvo por encima de 0,5 (i.e. 50% de similitud), mientras que de Abr a Sep no fue mayor que 0,5 (salvo entre Jun y Jul), lo cual pone de manifiesto que las especies capturadas en Badina entre los meses de Oct y Mar fueron más homogéneas que las capturadas de Abr a Sep.

En conjunto, un 68,5% de la variación temporal observada en la comunidad fue explicada por los ejes 1 y 2 obtenidos en el AC (Fig. 3.6). El eje 1 dividió la muestra de especies, fundamentalmente, según la época en que se capturaron y, en concordancia, también en función de su hábito migratorio. De este modo, en el lado negativo del eje 1 aparecen las especies capturadas, principalmente, de Abr a Sep; en el lado positivo, las capturadas de Oct a Mar.

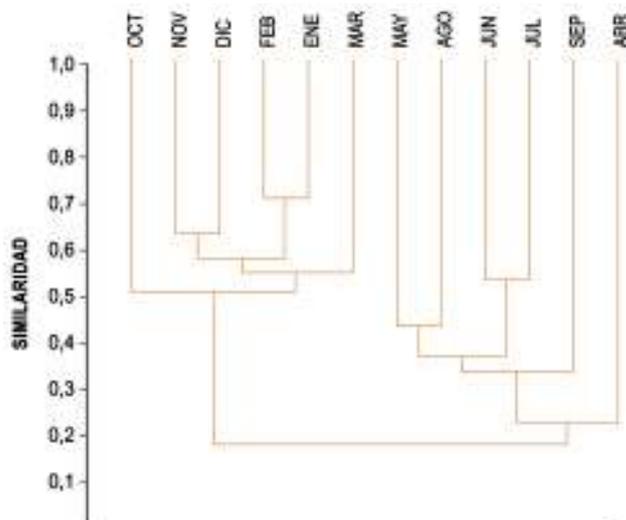


Fig. 3.5. Dendrograma basado en el coeficiente de similitud de Jaccard (S_j), en el cual se muestra la similitud entre los meses de muestreo, en función de la composición de especies de la comunidad de aves paseriformes.

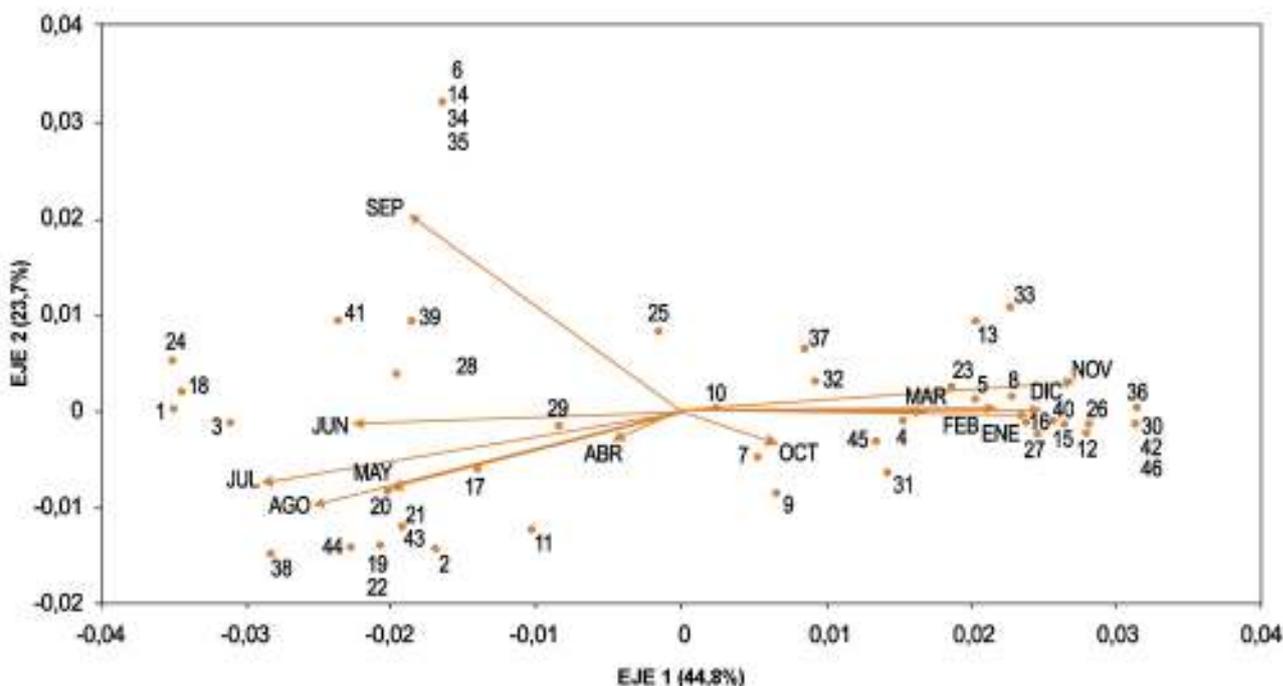


Fig. 3.6. Diagrama derivado de un Análisis de Correspondencias (AC), en el cual se muestra la relación entre los meses y la ocurrencia de especies de aves paseriformes. Abreviaturas: (1) *Acrocephalus arundinaceus*; (2) *Acrocephalus schoenobaenus*; (3) *Acrocephalus scirpaceus*; (4) *Alauda arvensis*; (5) *Anthus spinoletta*; (6) *Anthus trivialis*; (7) *Carduelis cannabina*; (8) *Carduelis carduelis*; (9) *Carduelis chloris*; (10) *Cettia cetti*; (11) *Cisticola juncidis*; (12) *Emberiza schoeniclus*; (13) *Erithacus rubecula*; (14) *Ficedula hypoleuca*; (15) *Fringilla coelebs*; (16) *Fringilla montifringilla*; (17) *Galerida cristata*; (18) *Hippolais polyglotta*; (19) *Hirundo rustica*; (20) *Lanius senador*; (21) *Locustella luscinioides*; (22) *Locustella naevia*; (23) *Lullula arborea*; (24) *Luscinia megarhynchos*; (25) *Luscinia svecica*; (26) *Miliaria calandra*; (27) *Motacilla alba*; (28) *Motacilla flava*; (29) *Panurus biarmicus*; (30) *Parus caeruleus*; (31) *Passer domesticus*; (32) *Passer montanus*; (33) *Phylloscopus collybita*; (34) *Phylloscopus trochilus*; (35) *Pica pica*; (36) *Prunella modularis*; (37) *Remiz pendulinus*; (38) *Riparia riparia*; (39) *Saxicola rubetra*; (40) *Saxicola torquata*; (41) *Sturnus unicolor*; (42) *Sturnus vulgaris*; (43) *Sylvia borin*; (44) *Sylvia communis*; (45) *Troglodytes troglodytes*; (46) *Turdus philomelos*.

3.3.3 Diversidad

El índice de diversidad mostró tres máximos anuales (Fig. 3.7), en Jul-Ago y Oct (paso posnupcial) y posteriormente en Mar (paso prenupcial), coincidiendo los dos máximos de Oct y Mar con los observados en el número de especies (Fig. 3.3). En particular, el índice de diversidad sufrió un incremento de Jun a Jul. Posteriormente, entre los meses de Jul y Ago no se registraron diferencias al nivel de significación. En Sep se registró de nuevo un descenso, y en Oct un incremento significativo. La diversidad registró un mínimo anual hacia el mes de Nov, y a partir de entonces sufrió un incremento progresivo, alcanzándose un máximo en Mar. Finalmente, no se registraron diferencias entre los meses de Abr y May.

3.4 Discusión

3.4.1. Abundancia

El patrón de capturas en la Badina de Escudera mostró un único máximo anual, en Nov, y un mínimo, en Abr. Esta distribución de la abundancia se parece a la registrada en comunidades en las que la abundancia es máxima en invierno y mínima en verano, como ocurre en un gran número de biotopos ibéricos, principalmente en la región mediterránea (e.g. ARROYO & TELLERÍA, 1984; SÁNCHEZ, 1991; TELLERÍA *et al.*, 1999). La particularidad de Badina es que el máximo se registró en Nov, debido a la relevancia de la zona como área de sedimentación de aves en paso migratorio, principalmente Escribano Palustre (ver para más detalles el capítulo 4). Asimismo, el mínimo registrado en Abr podría ser debido a la suma de circunstancias como el abandono de la zona por una gran fracción de las aves que invernan en

Badina (ver para más detalles el capítulo 3), la existencia de un paso rápido hacia las áreas de reproducción (que implica que un alto número de aves no pare para repostar; BERTHOLD, 2001), y, posiblemente en menor grado, a la mortalidad asociada al invierno. Aunque importante como área de cría (en Jun se obtienen en promedio unas 35 cap/día y en Jul casi 50 cap/día; además se reproducen especies como el Bigotudo), Badina es destacable, principalmente, como área de descanso en el paso posnupcial y zona de invernada, pero no como área de paso prenupcial.

En un carrizal en el N de España, GRANDÍO & BELZUNCE (1990) observaron un máximo de abundancia en Ene, así como dos máximos menores en Mar (paso prenupcial) y Sep (paso posnupcial) y valores mínimos de May a Jul. En el centro de España, DE LA PUENTE *et al.* (2002) observaron un patrón de abundancia distinto, con máximos similares durante los meses del invierno (Ene-Feb), reproducción (Jun-Jul) y paso posnupcial (Ago-Sep), y un mínimo en Mar y Abr, periodo durante el cual se da el paso prenupcial para un gran número de especies (TELLERÍA *et al.*, 1999). En carrizales en el SE de España, PARACUELLOS (1996) registró un máximo en Dic y otro, algo más bajo, en Jun, durante el periodo de cría. Como en el caso anterior, el mínimo se observó durante el paso prenupcial, en este caso de Abr a May, y también durante Ago y Nov. Aunque cabe pensar en un enorme número de parámetros para explicar esta variabilidad (e.g. debido a diferencias en la metodología y la detectabilidad de especies, o a la localización, tipo de carrizal, hábitat en el entorno, fluctuaciones de año en año), si parece que existe en todos los casos un patrón subya-

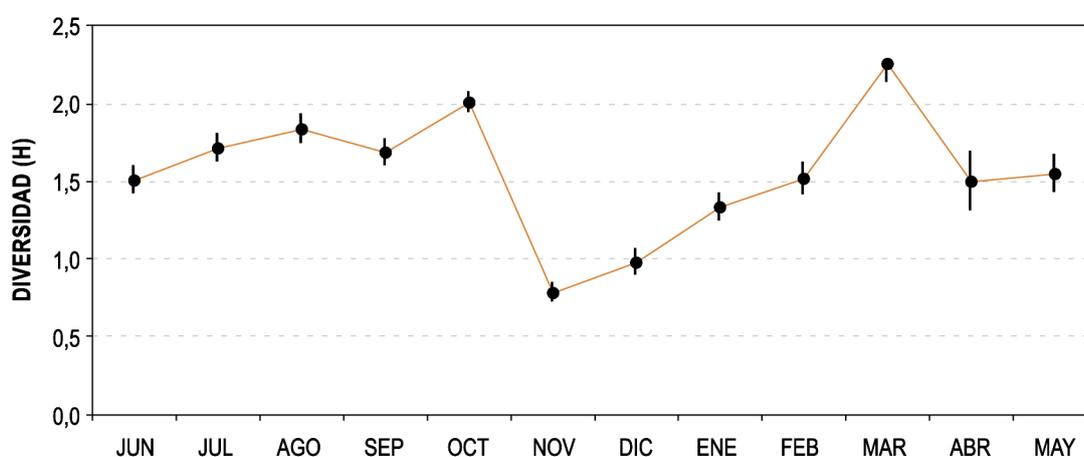


Fig. 3.7. Índice de diversidad de Shannon (H') \pm DE, entre los meses de Jun y May de 2005 y 2006, respectivamente. Se ha indicado la existencia de variaciones significativas (*) en el número estimado de especies, en relación a la muestra anterior (prueba de *t*-Student). Cuando no, no se ha señalado nada. (*) $P < 0,05$.

cente de abundancia, destacando en éste la existencia de máximos en torno al invierno (y en menor grado durante el periodo de cría y el paso posnupcial) y valores mínimos en torno al paso prenupcial. Esto pone de manifiesto la relevancia de este tipo de hábitats no sólo como área de cría, sino especialmente como área de sedimentación de aves en paso posnupcial y, particularmente, de invernantes.

El comportamiento de la proporción de recapturas de Jul a Nov (descenso de Jul a Ago, y mantenimiento en torno al 3% entre los meses de Ago y Nov) es atribuible a la ocurrencia de aves en paso posnupcial, periodo durante el cual son capturados muchos individuos con poca probabilidad de ser recapturados por su escaso tiempo de permanencia en la laguna. Por otro lado, el incremento progresivo de recapturas registrado de Dic a Feb (llegando casi al 20% en Feb) confirma la sedimentación de invernantes en la zona, lo cual pone de manifiesto la relevancia de Badina como zona de invernada para especies como el Escribano Palustre (70% de los individuos que se capturan de Oct a Mar), y en menor medida otras como el Mosquitero Común (*Phylloscopus collybita*), Ruiseñor Bastardo (*Cettia cetti*) o Pájaro Moscón (*Remiz pendulinus*). El descenso de recapturas de Feb a Mar reflejaría, nuevamente, la ocurrencia de aves en paso (paso migratorio prenupcial), y, sobretudo, el abandono de Badina por las aves que invernaron en la zona. Finalmente, la estabilización de recapturas en Mar y Abr (en torno al 10%) y el leve incremento de May podría atribuirse a la sedimentación de aves nidificantes en el área (ver para más detalles el capítulo 4).

3.4.2 Riqueza

De Jun a May de 2005 y 2006, respectivamente, se capturan en Badina 46 especies de aves paseriformes y 54 desde el inicio de la EEC en la zona, en 2002. Cabe destacar la ocurrencia de Carricerín Cejudo, una de las especies más amenazadas a escala global, y en riesgo de extinción. Badina de Escudera es, además, uno de los principales humedales de Navarra en los que se ha detectado la presencia de Carricerín Cejudo (ARIZAGA *et al.*, *en prensa*). Además, se capturaron 2 especies que aparecen en el Anexo I de la Directiva Aves de la UE: la Totovía y el Pechiazul.

El número de especies halladas en Badina alcanza dos máximos, en Oct y Mar, durante el periodo de paso posnupcial y fin del invierno y comienzo del paso prenupcial, respectivamente. Alternativamente, los valores mínimos son obser-

vados en Abr, cuando el paso prenupcial es máximo en toda España para un gran número de aves (TELLERÍA *et al.*, 1999). El máximo de Oct es debido a la coincidencia de especies transaharianas (e.g. hirundinidos y carriceros) y la llegada al área de estudio de especies que invernán en la zona, o bien se encuentran en su paso posnupcial, como el Escribano Palustre, Pájaro Moscón, Ruiseñor Bastardo, Chochín (*Troglodytes troglodytes*). Nótese así que ya en Nov el número de especies se reduce, pues la mayor parte de especies transaharianas ya no se capturan entonces.

Un patrón parecido se registra en carrizales en el N (GRANDÍO & BELZUNCE, 1990) y SE de España (PARACUELLOS, 1996). Contrariamente, en el centro de la Península, DE LA PUENTE *et al.* (2002) obtuvieron un valor máximo hacia el periodo invernal, debido a la aparición ocasional de especies que forman con frecuencia dormideros en el carrizal.

En conjunto, la mayor parte de las especies que se capturan en Badina son propias del biotopo de estudio. No obstante, se capturan también especies de aparición ocasional (< 10 capturas), principalmente durante el periodo de paso migratorio, especialmente en el posnupcial, como la Curruca Capirotada (*Sylvia atricapilla*), Curruca Mosquitera (*Sylvia borin*), Curruca Zarcera (*Sylvia communis*), Alcaudón Común (*Lanius senator*).

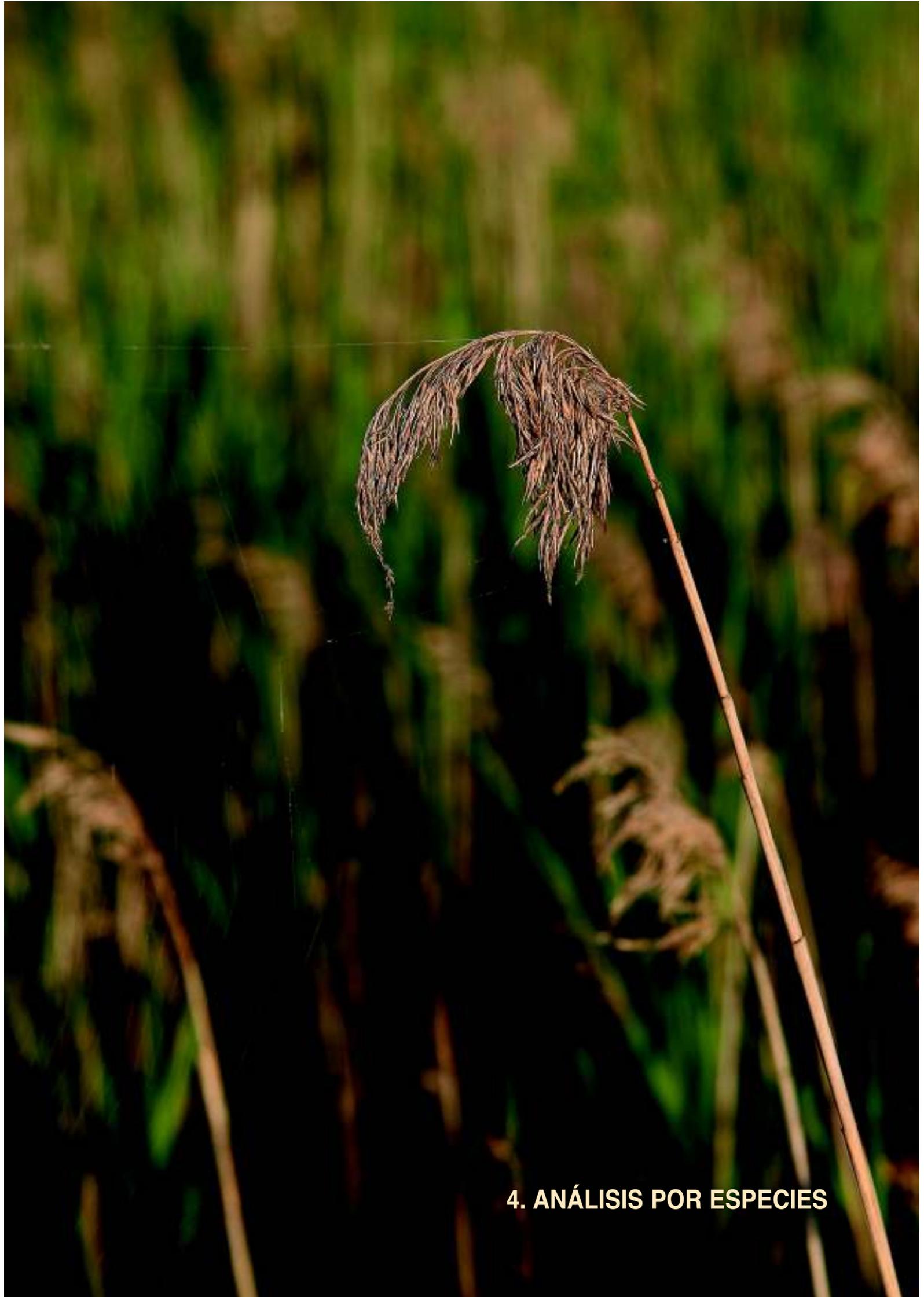
Al analizar la estructura de la comunidad de aves en Badina mediante el análisis de clusters observamos cómo la comunidad se divide en dos grupos claros que incluyeron, por una parte los meses de Oct a Feb y por otra los de Abr a Sep. De este modo, la división del ciclo anual en periodos clásicos y predefinidos de reproducción, paso posnupcial y prenupcial e invierno posiblemente carezca de sentido si se considera la comunidad en su conjunto, dada la variabilidad fenológica específica, siendo sólo adecuada, tal vez, si se analizan las especies por separado. En consecuencia, para determinar periodos de carácter fenológico en comunidades o ensamblados (i.e. grupos de especies o taxa en un área geográfica dada, RICKLEFS & MILLER, 2000), se debe estudiar cada caso, siendo el análisis de clusters un método idóneo.

En el Análisis de Correspondencias (AC) se advierte cómo la división dada en el análisis de clusters es debida a la existencia de especies principalmente transaharianas entre los meses de Abr y Sep. En contraste, el otro grupo está dominado por especies de carácter sedentario o presaharianos (invernando muchas en la propia Badina; ver para más detalles el capítulo 4).

3.4.3 Diversidad

El índice de diversidad en el área de estudio muestra tres máximos anuales, en Jul-Ago, Oct y Mar, lo cual parece relacionarse con los periodos de paso migratorio (posnupcial en Jul-Ago y Oct; fin del invierno y prenupcial en Mar). El incremento de diversidad de Jun a Jul parece ser debido a la ocurrencia de especies en paso posnupcial, no nidificantes en Badina, como la Buscarla Pintoja (*Locustella naevia*) y el Carricerín Común (*Acrocephalus schoenobaenus*). Posteriormente, aunque en Sep ni la abundancia ni el número de especies variaron en relación al mes de Ago, si se registró un descenso de la diversidad, lo cual pudo explicarse como consecuencia de un incremento en la dominancia de uno o más especies, principalmente el Carricero Común (37,5%) y la Lavandera

Boyera (*Motacilla flava*, 33,9%). Nuevamente, en Oct se registró otro máximo, como consecuencia de un incremento en el número de especies. Así, en Oct aparecen por primera vez determinadas especies de hábito migratorio presahariano, y simultáneamente se capturan aún especies transaharianas. En Nov se registró un mínimo, dado el descenso en el número de especies y la dominancia ejercida por los Escribanos Palustres (ver para más detalles el capítulo 4). Posteriormente, a partir de Nov la diversidad sufrió un incremento progresivo, alcanzándose un máximo en Mar, debido a un aumento de la riqueza (aparecen entonces las primeras especies transaharianas, como el Carricerín Común) y al descenso de la dominancia debida al Escribano Palustre. Finalmente, no se registraron diferencias entre los meses de Abr y May.



4. ANÁLISIS POR ESPECIES

4.1 Introducción

Tras un análisis de la comunidad en el capítulo 2, en éste se estudian las especies de una en una, detalladamente. En particular, y para cada una de las especies, se analiza el patrón temporal de su abundancia y de la proporción de recapturas, así como las proporciones de clases de edad y sexo, y son definidos los periodos de cría y muda, en las especies que se reproducen en Badina.

4.2 Material y Métodos

4.2.1 Protocolo de muestreo

Aunque ya se anilló en la década de 1990, el funcionamiento de la EEC de Badina comienza, sistemáticamente, en Sep de 2002. Para el desarrollo de este capítulo hemos utilizado datos de 4 campañas: de 2002-2003 a 2005-2006. De 2002-2003 a 2004-2005 (3 primeras campañas) se muestreó de Ago a Abr, semanalmente, durante un periodo de 3 h por día (a partir de 2 h antes del ocaso), variando el esfuerzo de 96 m de redes en 2002-2003 y 2003-2004 a 120 m en 2004-2005. En la campaña de 2005-2006 se muestreó de Jun a May, respectivamente (ver para más detalles el capítulo 2), 4 muestreos mensuales, durante un periodo de 3 h (a partir de 2 h antes del ocaso) y 180 m lineales. Ocasionalmente y al margen de este protocolo, se realizaron en todas las campañas una serie de muestreos (e.g. durante el periodo de cría y a la mañana). Esta información ha sido utilizada en el análisis de la proporción de recapturas y clases de edad y sexo, pero no en el patrón de variabilidad de la abundancia, dado el desigual esfuerzo de muestreo.

Cada individuo capturado fue anillado con una anilla de remite ARANZADI (o leída la anilla, si ya la portaba) y determinados su edad (código EURING de edad: jóvenes, J, edad 3/5; adultos, A, edad 4/6) y sexo (machos, M; hembras, H; SVENSSON, 1996). Además, en la mayor parte de los ejemplares se midió la longitud del ala (LA, cuerda máxima, $\pm 0,5$ mm); longitud de la cola (LC, $\pm 0,5$ mm), longitud del tarso (LT, $\pm 0,1$ mm), nivel de grasa subcutánea acumulada (NG, escala 0-8 según KAISER, 1993), peso (balanza digital TANITA, $\pm 0,1$ g). No obstante, estos datos no se incluyeron finalmente en los análisis del estudio aquí mostrado. Además, durante la campaña 2005-2006 se comprobó en cada ejemplar si estaba o no en muda activa, mediante el examen de plumas en desarrollo (GINN & MELVILLE,

1983) y, durante el periodo de cría, se chequeó la presencia de placas incubatrices en H y de protuberancia en cloaca en M (PINILLA, 2000).

4.2.2 Análisis de datos

Para cada una de las especies se analizan:

- La evolución estacional de su abundancia (estandarizada a cap/día/100m, dado el desigual esfuerzo de muestreo entre campañas), para la cual sólo se han considerado los datos del periodo de muestreo de 3 h. Además, se analiza también la proporción de recapturas, para lo cual se consideraron todos los datos disponibles.
- La proporción de clases de edad y sexo (cuando se pudo).
- Periodo de muda y de reproducción.

Como unidad de análisis temporal se usó el mes y para evitar pseudorreplicaciones, cada individuo sólo se consideró una vez por mes, excepto en el cálculo de la abundancia (promedio de cap/día/100m). En el análisis de proporciones se ha empleado un test basado en la χ^2 , utilizándose el valor de P-exacta cuando el tamaño muestral lo requirió o en tablas 2X2. Se ha empleado el programa SPSS v.13.0 para Windows.

4.3 Cogujada Común (*Galerida cristata*)



4.3.1 Introducción

Presente en casi todo el Paleártico (si bien desaparece por encima del paralelo 58° N), su distribución se extiende al N y centro y, en Asia, desde Turquía hasta el centro de la India (CRAMP, 1988). En Europa es sedentaria en casi todo su área de distribución (principalmente en el Mediterráneo), si bien se sabe de la existencia de movimientos migratorios (e.g. CRAMP, 1988; TELLERÍA *et al.*, 1999), principalmente de aves del N del continente

(CRAMP, 1988). En España está presente en todo el área mediterránea, faltando en el Cantábrico (excepto algunos núcleos en el NO), Pirineos y zonas montañosas altas o forestales en el área mediterránea y Baleares y resto de islas (DÍAZ, 2003a). En la actualidad se reconoce la subespecie *G. c. cristata* en el N y *G. c. pallida* en el resto de la Península (si bien su diferenciación es a menudo irrealizable; TELLERÍA *et al.*, 1999). En Navarra ocurre en el centro y S de la región (DÍAZ, 2003a), ligada a la región mediterránea y desapareciendo en cuanto la climatología se hace húmeda (ELÓSEGUI, 1985). Está catalogada en la región como sedentaria (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

Aunque selecciona biotopos esteparios de carácter agrícola, como campos de cereal y pastizales, necesita cierta heterogeneidad pues el alimento es obtenido, principalmente, en eras y barbechos. Tolera parcialmente el arbolado, no siendo rara en olivares, campiñas, dehesas y viñedos (TELLERÍA *et al.*, 1999; DÍAZ, 2003).

4.3.2 Resultados y conclusión

En Badina se observa durante todo el ciclo anual (*obs. per.*), pero es rara en el carrizal: N<10; en promedio, 0,010 cap/día/100m (capturas en Mar, Jun y Jul; edad EURING 4), dada su querencia por los espacios abiertos (CRAMP, 1988). Similarmente, DE LA PUENTE *et al.* (2003) obtuvieron un número mínimo de capturas en un carrizal en el centro de España.

4.4 Totovía (*Lullula arborea*)



4.4.1 Introducción

Típica del O del Paleártico, siendo su límite occidental de distribución el Magreb y España, y el oriental, Irán y el centro de Asia (CRAMP, 1988). En España aparecen la subespecie *L. a. arborea* en el N y *L. a. pallida* en el S (TELLERÍA *et al.*, 1999), y se distribuye en el área mediterránea, faltando en el N, en el SE, parte del valle del Ebro y en el Guadalquivir (GARCÍA & SERRANO, 2003). Prefiere medios abiertos y de ecotonía con arbolado o arbustos, siendo, en consecuencia, uno de los alúridos más forestales (TELLERÍA *et al.*, 1999; GARCÍA & SERRANO, 2003). En España es

sedentaria, si bien se desarrollan desplazamientos altitudinales (SÁNCHEZ, 1991). Además, España recibe en el invierno aves de Centroeuropa (CRAMP, 1988; TELLERÍA *et al.*, 1999). En Navarra esta presente en el centro de la región, faltando en el N y en la Ribera (GARCÍA & SERRANO, 2003). Está catalogado como sedentaria e invernante (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.4.2 Resultados y conclusión

De presencia ocasional en el carrizal: N<10; en promedio, 0,006 cap/día/100m. Capturas en Nov (edad EURING 2), tal vez se trate de aves en paso (TELLERÍA *et al.*, 1999), aunque no se cuenta con criterios objetivos que respalden esta afirmación.

4.5 Alondra Común (*Alauda arvensis*)



4.5.1 Introducción

Presente en casi todo el Paleártico (CRAMP, 1988). Migratoria en el N y sedentaria en el S de su área de distribución (CRAMP, 1988). En España se reconoce la subespecie *A. a. cantarella* en el NE y *A. a. sierrae* (quizás divida en *A. a. guillelmi* y *A. a. ticehursti*) en el resto de la Península (TELLERÍA *et al.*, 1999). CRAMP (1988) reconoce a *A. a. guillelmi* como una subespecie más, presente en el NO de España. Su distribución en el N de España es continua, siendo escasa en el S, principalmente en zonas de climas termomediterráneos; no nidifica ni en Baleares ni en Canarias (PURROY, 2003a). A España llegan en invierno aves de toda Europa (CRAMP, 1988). En Navarra (catalogada como sedentaria; ARRATÍBEL *et al.*, 2001) está presente en toda la región, ocupando medios esteparios en el S y pastizales montanos en el N (ELÓSEGUI, 1985).

4.5.2 Resultados y conclusión

En Badina se observa durante todo el ciclo anual (*obs. per.*), pero es rara en el carrizal: N<10; en promedio, 0,003 cap/día/100m, relativa a un ejemplar anillado en Ene de 2006 (edad

EURING 4). Como en los otros casos (ver 4.4.2 y, sobretodo, 4.3.2) y considerando su dependencia por los espacios abiertos (CRAMP, 1988; TELLERÍA *et al.*, 1999), su ocurrencia esporádica en el carrizal tal vez sea más un reflejo del hábitat circundante.

4.6 Avión Zapador (*Riparia riparia*)



4.6.1 Introducción

De amplia distribución en el Holártico, ocupa gran parte de Norteamérica, Europa, Asia y N de África, durante el periodo de cría (CRAMP, 1988); las poblaciones del Paleártico invernan en el S de África y Asia (CRAMP, 1988). En Europa ocurre la subespecie *R. r. riparia* (MEAD & SZÉP, 1997). Su distribución en España es generalizada, aunque dispersa, siendo escaso en Cataluña y Guadalquivir y abundante en el valle del Duero (MALO DE MOLINA Y MARTÍNEZ, 2003). En Navarra cría siguiendo los ríos del área mediterránea, principalmente debido a la existencia de espacios apropiados para la nidificación (ELÓSEGUI, 1985; MALO DE MOLINA Y MARTÍNEZ, 2003). Está catalogado en la región como reproductor y en paso (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

Cría en colonias en huecos que excava en cortados terrosos, arenosos o arcillosos, generalmente en orillas de ríos (CRAMP, 1988; TELLERÍA *et al.*, 2001). Durante el paso prenupcial y posnupcial tiende a constituir dormideros en carrizales, a menudo de hasta miles de individuos (CRAMP, 1988).

4.6.2 Resultados y conclusión

Ocurre en Badina entre los meses de Abr y Oct, concentrándose en dormideros de hasta miles de individuos (*obs. per.*), principalmente de Ago a Oct, i.e. durante el periodo de paso migratorio posnupcial (ASENSIO *et al.*, 1991). El promedio de capturas de Abr a Oct es 2,14 cap/día/100m, habiendo jornadas de 90,8 cap/día/100m, pero muchos días sin capturas aún existiendo grandes dormideros (*obs. per.*). En consecuencia, la capturabilidad es baja pues (1) el dormidero queda instalado, habitualmente, en una zona del carrizal en la que no se muestreó, dado lo

profundo de la lámina de agua y (2) para evitar sesgos en la capturabilidad no se utilizaron reclamos para atraer aves hacia las redes, por otro lado de empleo generalizado en el anillamiento de hirundinidos en dormideros (e.g. ONRUBIA *et al.*, 2003). Consecuentemente, no se incluyen aquí gráficos de la abundancia y de su patrón de variabilidad intermensual, dada su reducida representatividad.

El paso migratorio prenupcial se da en Abr (tal vez se extiende al mes de May), y el posnupcial de Ago a Oct. Desconocemos el origen de las aves que se capturan en paso; tal vez del centro y O de Europa (ASENSIO *et al.*, 1991), si bien no se obtuvieron recapturas de aves anilladas en el extranjero.

El número de auto-recapturas es escaso: en 2005, 2 individuos capturados en Abr se recapturaron en Jul, otro individuo capturado en Abr se recapturó en Jun y otro anillado en Jun se volvió a recapturar ese mismo mes.

La ocurrencia de A (edad EURING 4) en Badina se registró de Abr a Sep, y la de J (edad EURING 3) de Jun a Oct (en Jun y Jul, además, se capturaron individuos con plumaje juvenil, edad EURING 3J). La ausencia de A en Oct podría hacer pensar en que el paso de aves A precede al de J. No obstante, de Ago a Oct la proporción de A no llega al 18% y se obtienen pocas capturas (en promedio, 0,288 cap/día/100m), por lo que este dato debe ser considerado con precaución. En un análisis de recapturas, ASENSIO *et al.* (1991) no encontraron diferencias en el tiempo de paso migratorio de aves A y J.

Asimismo, de Jun a Jul se capturaron un 85% de A (100% en Abr y May). En Jun y Jul capturamos H nidificantes (placas de incubación en estado máximo de desarrollo en Jun; en regresión en Jul; ver para más detalles PINILLA, 2000) y M reproductores. En consecuencia, al menos de Jun a Jul la mayoría de las aves son individuos que se reproducen en la zona.

No se capturaron individuos en muda activa

4.7 Golondrina Común (*Hirundo rustica*)



4.7.1 Introducción

De amplia distribución en el hemisferio boreal (CRAMP, 1988). En Europa se encuentra la subespecie *H. r. rustica* (MOLLER & VANSTEENWEGEN, 1997). En España se distribuye en todo el país, excepto en Canarias (DE LOPE, 2003). En Navarra cría en toda la región, y está catalogada como especie estival y en paso (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

En su área de cría está ligada a medios antropófilos, siendo por ello más abundante en ciudades pequeñas y en el medio rural (CRAMP, 1988; TELLERÍA *et al.*, 1999). En el paso posnupcial tiende a formar dormideros en carrizales, a menudo de hasta miles de individuos (CRAMP, 1988).

4.7.2 Resultados y conclusión

Presente en Badina en Abr y May (paso migratorio prenupcial) y de Jul a Oct (paso migratorio posnupcial); constituye grandes dormideros (*obs. per.*). El promedio de capturas de Abr a May es 3,80 cap/día/100m, si bien se observan jornadas de 100 cap/día/100m, pero otros días de cero capturas aún sabiendo de la presencia de la especie en el entorno. Consecuentemente, como en el caso anterior (ver 3.6.2) la capturabilidad es baja, por lo que no se incluyen gráficos, dada su baja representatividad. No se capturó ningún individuo.

Se observaron aves A (edad EURING 4) en Abr y May y, posteriormente, entre Ago y Oct. Se capturaron J (edad EURING 3) de Jul a Oct (de Ago a Oct, el 72,6% de las capturas son J). Además, en Jul se capturaron individuos con plumaje juvenil (edad EURING 3J), sugiriendo la ocurrencia de un cierto número de aves nacidas en el entorno, al menos en Jul.

No se capturaron individuos nidificantes (e.g. H reproductoras), ni en muda activa. Es probable que la mayoría de las capturas se deba a aves en paso migratorio, si bien ésta es una afirmación que requiere de análisis más detallados.

4.8 Bisbita Arbóreo (*Anthus trivialis*)



4.8.1 Introducción

Cría en el O y centro de la región Paleártica, e inverna en el centro y S de África (CRAMP, 1988). En España nidifica la subespecie *A. t. trivialis* (TELLERÍA *et al.*, 1999), donde ocupa, sobretodo, la región Eurosiberiana (PURROY, 2003b). Selecciona medios con pastos, matorrales y algo de arbolado disperso, o bien bosques poco densos y de poco sotobosque (TELLERÍA *et al.*, 1999). En Navarra está en toda la región, excepto en la Ribera (PURROY, 2003b). Catalogada como especie estival y en paso (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.8.2 Resultados y conclusión

En Badina ha sido capturado en Ago y Sep (tanto A como J; edad EURING 4 y 3, respectivamente), aunque en número muy escaso (N<10): en estos meses se obtienen en promedio 0,062 cap/día/100m.

4.9 Bisbita Común (*Anthus pratensis*)



4.9.1 Introducción

Nidifica casi exclusivamente en el centro y N de Europa (CRAMP, 1988; HÖTKER & STASTNY, 1997). En España no cría (salvo algunas citas en el N; TELLERÍA *et al.*, 1999), si bien el país se constituye como un área de invernada muy importante, donde ocupa, preferentemente, medios deforestados de pastizal húmedo (TELLERÍA *et al.*, 1999). En Navarra está catalogada como invernante y en paso (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.9.2 Resultados y conclusión

En Badina se registra de Dic a Feb, aunque en número muy escaso (N<10): en promedio, 0,011 cap/día/100m. Se capturan A (edad EURING 4/6) y J (edad EURING 3/5). Ocasional en el carrizal (tiende a ocupar otro tipo de hábitats; CRAMP, 1988), no es raro, no obstante, en los campos que rodean la laguna y que en los meses del invierno aparecen anegados (*obs. per.*). En todo caso y dada la baja cantidad

de capturas, no se debe descartar su presencia en otros meses (en campiñas en el N de la Península, presente de Sep-Oct a Abr; TELLERÍA *et al.*, 1999).

4.10 Bisbita Alpino (*Anthus spinoletta*)



4.10.1 Introducción

Distribuido en el Holártico; en el O de Europa está presente la subespecie *A. s. spinoletta* (CRAMP, 1988). En España cría en el tercio N y las montañas del centro, en pastos de altura y húmedos (VÁZQUEZ, 2003a), si bien en invierno se desplaza a espacios llanos (migración altitudinal; TELLERÍA *et al.*, 1999). Además, España recibe en invierno aves de toda Europa (TELLERÍA *et al.*, 1999). En Navarra nidifica en el N (VÁZQUEZ, 2003a), y está catalogada como sedentario (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.10.2 Resultados y conclusión

Presente en Badina de Ago a Abr, en paso migratorio (posnupcial y prenupcial) y como invernante, aunque en número escaso (en promedio, 0,070 cap/día/100m). En cuanto a recapturas, un ave que se anilló en Nov de 2002 se recapturó en Nov de 2004 y otra anillada en Oct de 2003 se recapturó en Dic de ese mismo año. Aunque a falta de datos, es probable que (1) un cierto número de aves se sedimente como invernante y (2) exista cierta fidelidad a la zona como área de paso o invernada. Casi un 80% de las capturas son J.

4.11 Lavandera Boyera (*Motacilla flava*)



4.11.1 Introducción

Cría en Norteamérica, Europa, Asia y N de África; las poblaciones del Paleártico invernán en el S de África (CRAMP, 1988), si bien algunas aves no cruzan el Sáhara (e.g. se observan aves invernando en el S de España; PÉREZ-TRIS & ASENSIO, 1997). Actualmente se documentan unas 18 subespecies (DEL HOYO *et al.*, 2004), de las que en el O de Europa aparecen 5 (CRAMP, 1988; DEL HOYO *et al.*, 2004). En España cría la subespecie *M. f. iberiae* (CRAMP, 1988; TELLERÍA *et al.*, 1999). Distribuida en 4 grandes núcleos, en las costas del Cantábrico y Mediterráneo, en la meseta N y N del valle del Ebro y en el Guadalquivir (PÉREZ-TRIS, 2003). Nidifica en espacios abiertos y húmedos, como marismas, regadíos, prados en riberas de ríos, acequias y juncas (TELLERÍA *et al.*, 1999). En el paso migratorio es habitual en carrizales, donde forma dormideros (e.g. GRANDÍO & BELZUNCE, 1990). Entonces, la Península es atravesada por subespecies del centro y N de Europa: *M. f. flava*, del centro del continente; *M. f. flavissima*, de Reino Unido; *M. f. thunbergi*, de Escandinavia, e incluso *M. f. cinereocapilla*, de Italia; PÉREZ-TRIS & ASENSIO, 1997; TELLERÍA *et al.*, 1999. En Navarra mantiene una distribución casi mediterránea (PÉREZ-TRIS, 2003), aunque posiblemente debido a la existencia de zonas de cría apropiadas, y no a exigencias climáticas (ELÓSEGUI, 1985). Está catalogada como especie estival y en paso (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.11.2 Resultados y conclusión

Se capturaron individuos de la subespecie *M. f. iberiae* (como reproductor), además de *M. f. flava*, *M. f. flavissima* y *M. f. thunbergi*. Así, de las subespecies que se observan en España, sólo *M. f. cinereocapilla* no ocurre en Badina, si bien PÉREZ-TRIS & ASENSIO (1997) ya documentaron que las recapturas de esta subespecie sólo aparecen en Baleares y en la costa mediterránea hasta Gibraltar.

Presente en Badina de Abr a Nov (durante el periodo de cría y en el paso prenupcial y posnupcial). En el paso migratorio (principalmente en Abr y May, paso prenupcial, y de Ago a Nov, paso posnupcial) constituye grandes dormideros. En promedio, 5,39 cap/día/100m, si bien se observan días de más de 90 cap/día/100m, principalmente en Ago y Sep. Como ocurre en dormideros de hirundínidos, el patrón de la evolución estacional de la abundancia es poco representativo (ver para más detalles 4.6 y 4.7), por lo que no se incluyen aquí gráficos.

Se obtuvieron recapturas entre los meses (de Abr a Sep, un caso; de Jul a Ago, 2 individuos) y a

escala intramensual (6 recapturas dentro de Ago). Además, un ave que se anilló en Sep de 2002 se recapturó en Ago de 2004, y otra anillada en Ago de 2003 se recapturó en Sep de 2004.

La presencia de A (edad EURING 4/6) se observó entre los meses de Abr y Sep, mientras que los J (edad EURING 3/5) entre los meses de Abr y Nov. La ausencia de A en Oct y Nov podría hacer pensar en que el paso de aves A precede al de J, en la migración posnupcial, apoyando lo apuntado en PÉREZ-TRIS & ASENSIO (1997). En conjunto, casi un 85% de la muestra estuvo formada por J. Además, capturamos individuos con plumaje juvenil (edad EURING 3J) entre los meses de Jun y Ago, sugiriendo la ocurrencia de aves nacidas en el entorno.

Asimismo, el sexo sólo se pudo determinar de manera fiable en A (razón de sexos 1:1, en A capturados en Ago y Sep).

Se capturaron individuos en muda activa en Jul y Ago, sugiriendo un alto porcentaje de aves locales durante este periodo (GINN & MELVILLE, 1983).

4.12 Lavandera Blanca (*Motacilla alba*)



4.12.1 Introducción

Su distribución se extiende a través de todo el Paleártico, llegando a Alaska (CRAMP, 1988). En Europa aparecen la subespecie *M. a. alba* y *M. a. yarrellii*, de Reino Unido e Irlanda (CRAMP, 1988). En España cría en toda la región, aunque su distribución en el N y E es más continua que al S del Sistema Central (LÓPEZ *et al.*, 2003). Presente en un gran número de hábitats, prefiere no obstante pastizales y márgenes de ríos. Aunque la población de España es sedentaria, en invierno se desarrollan movimientos, y es habitual la constitución de dormideros en carrizales u otro tipo de vegetación palustre, arboledas e incluso en edificios (LÓPEZ *et al.*, 2003). A España llegan en invierno efectivos de toda Europa. En Navarra está en toda la región (LÓPEZ *et al.*, 2003). Está catalogada como sedentaria e invernante (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.12.2 Resultados y conclusión

Presente en Badina de Ago a Abr, bien en paso migratorio (posnupcial y prenupcial) o como invernante, donde forma dormideros. En promedio, 0,502 cap/día/100m. Capturabilidad poco representativa (ver para más detalles 4.6.2), por lo que no se incluyen aquí gráficos de la variabilidad intermensual de la abundancia. Sólo un individuo se recapturó entre los meses de Nov y Dic, en 2004. Asimismo, el número de recapturas dentro de cada mes fue muy bajo ($N < 10$).

Observamos A (edad EURING 4/6) de Sep a Abr y J (edad EURING 3/5) de Ago a Abr. Dado el escaso número de capturas, no se ha desarrollado un análisis de contingencia para estudiar el cambio de proporciones de clases de edad entre los meses. En conjunto, se capturaron más J que A (75,5%).

Asimismo, tras la muda de verano el sexo no se pudo determinar de manera fiable en la mayoría de los individuos (SVENSSON, 1998) por lo que no se ha considerado.

No se capturan individuos en muda activa.

4.13 Chochín (*Troglodytes troglodytes*)



4.13.1 Introducción

Presente en el Holártico (CRAMP, 1988). En Europa, las poblaciones del N y centro son migratorias, y las del S sedentarias (CRAMP, 1988). En España nidifica la subespecie *T. t. troglodytes* en el N y *T. t. kabyloorum* en el S, Levante y Baleares (TELLERÍA *et al.*, 1999). Ligado a matorrales densos en lugares húmedos, su distribución en el N es continua y en el S se limita a sotos y zonas de umbría (PURROY & PURROY, 2003). Tras la reproducción, a menudo se desarrollan movimientos (e.g. migraciones altitudinales) (PURROY & PURROY, 2003). En Navarra está presente en toda la región, a excepción de zonas muy secas de la Ribera (ELÓSEGUI, 1985; PURROY & PURROY, 2003). Catalogado como sedentario (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.13.2 Resultados y conclusión

En Badina se detecta de Oct a Mar, como invernante, aunque en número escaso (Fig. 4.1), alcanzando su abundancia un máximo en Dic (40% de la población capturada, Fig. 4.1). Presente en un amplio número de biotopos, particularmente tras el periodo de cría (CRAMP, 1988), la invernada de chochines en carrizales ya se ha registrado en ocasiones anteriores en España (GRANDÍO & BELZUNCE, 1990; DE LA PUENTE *et al.*, 2003).

Se comprobó la existencia de recuperaciones intermensuales. En Ene y Feb, más del 40% de recapturas (Fig. 4.1), por lo que es probable que una fracción de la población se sedimente en la zona, como invernante. Similarmenete, en un carrizal en el centro de España DE LA PUENTE *et al.* (2003) obtuvieron un alto porcentaje de recapturas, sugiriendo la sedimentación de individuos invernantes. El número de recapturas dentro de cada mes fue bajo ($N < 10$).

En conjunto, casi el 90% de las capturas son J. Aunque la proporción de J sufrió un descenso en invierno (de 100% en Dic se pasó a casi un 58% en Ene; Fig. 4.1), la diferencia no fue significativa ($\chi = 5,013$; P-exacta = 0,517), posiblemente debido al reducido tamaño muestral.

4.14 Acentor Común (*Prunella modularis*)

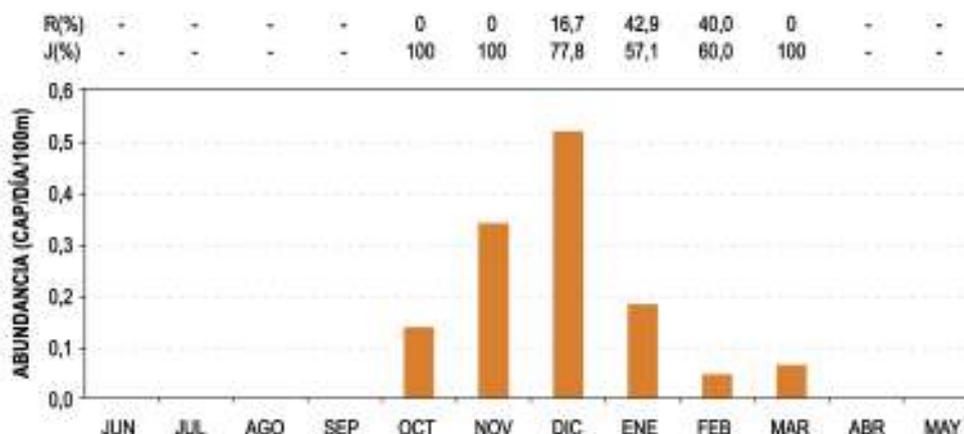


Fig. 4.1. Patrón de la evolución estacional de la abundancia y proporción de recapturas (R) y J de Chocin, en la Badina de Escudera.

4.14.1 Introducción

Su área de distribución se limita casi exclusivamente a Europa (CRAMP, 1988). En España cría la subespecie *P. m. mabotti* (TELLERÍA *et al.*, 1999), sedentaria, si bien en el invierno llegan aves principalmente de la subespecie *P. m. modularis*, del centro y N del continente (las poblaciones del Reino Unido e Irlanda, pertenecientes a *P. m. hebridum* y *P. m. occidentalis* muestran un alto sedentarismo; CRAMP, 1988). En España ocupa la mitad N, fundamentalmente en zonas de arbolado y matorral (brezales, piornales, etc.), y en invierno se mueve hacia zonas bajas (migración altitudinal; TELLERÍA *et al.*, 1999; RAMOS & MARTÍ, 2003). En Navarra ocurre en el N de la región, en bosques de coníferas y frondosas (nunca en sotos), praderas con arbustos y landas de brezos y argoma; en el S de la región cría en quejigales y carrascales (ELÓSEGUI, 1985; RAMOS & MARTÍ, 2003). Catalogado en Navarra como sedentario (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.14.2 Resultados y conclusión

Aparece de Nov a Feb, como invernante, aunque en número escaso (Fig. 4.2), alcanzando su abundancia un máximo en Dic (cuando se captura el 45% de la población, Fig. 4.2). Su ocurrencia en carrizales ya se ha señalado en ocasiones anteriores, durante el periodo de invernada (GRANDÍO & BELZUNCE, 1990; DE LA PUENTE *et al.*, 2003). En el N de España, GRANDÍO & BELZUNCE (1990) lo detectaron de Oct a Mar.

Se registra la sedimentación de individuos: aves capturadas en Nov y Dic se recapturan en Ene y Feb, alcanzándose en Feb un 25% de recapturas (Fig. 4.2). Además, un ejemplar anillado en Dic de 2004 se recaptura en Dic de 2005, y otro anillado en Ene de 2004, se recaptura en Dic de 2005, sugiriendo cierta fidelidad al área de invernada (si bien el tamaño de muestra es mínimo). El número de recapturas dentro de cada mes fue bajo ($N < 10$).

En conjunto, se capturaron casi un 80% de J. Dado el escaso número de capturas, no se ha desarrollado un análisis de contingencia (ver para más detalles 4.11.2).

4.15 Petirrojo Europeo (*Erithacus rubecula*)



4.15.1 Introducción

El Petirrojo es común en todo el Paleártico Occidental, al criar entre el O de Europa y el E de Siberia (88° E) y el N de Europa (67,5° N) y N de África; además, también aparece en Gran Bretaña e Irlanda, Canarias, Azores y Madeira (CRAMP, 1988; MEAD, 1997). Parcialmente migratorio, las poblaciones del N de Europa invernan en el S de Europa y N de África, mientras que las del S de Europa son, en su mayor parte, sedentarias (CRAMP, 1988). En España se distribuye principalmente en el N, faltando sólo en sectores sin arbolado, en zonas de secano de las cuencas del Ebro y Duero (TELLERÍA *et al.*, 1999; PURROY, 2003c). En el S su distribución se limita principalmente a sistemas de montaña (TELLERÍA *et al.*, 1999; PURROY, 2003c). No obstante, la región mediterránea de España se constituye como una de las áreas más importantes para la especie durante el invierno (BUENO, 1998; TELLERÍA *et al.*, 1999). En Navarra está presente en el N, en zonas de arbolado con sotobosque, llegando a ocupar en el centro de la región quejigales y carrascales (ELÓSEGUI, 1985; PURROY, 2003c). En el invierno está presente en toda la

región (ELÓSEGUI, 1985). Está catalogado como sedentario e invernante (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.15.2 Resultados y conclusión

En Badina está presente de Sep a Abr, aunque en escaso número (en promedio, 0,406 cap/día/100m; Fig. 4.3). En el patrón de la abundancia se registra un incremento de Sep a Nov (alcanzándose el máximo en Nov, con más del 25% de la población capturada). De Dic a Feb el número de capturas se reduce, estabilizándose de 0,4 a 0,6 cap/día/100m; las capturas son mínimas entre los meses de Mar y Abr (< 0,2 cap/día/100m). En consecuencia, se registra un evidente paso posnupcial, entre los meses de Sep y Nov, pero no prenupcial (entre los meses de Mar y Abr; MURRILLO & SANCHO, 1969; GALARZA 1987, 1996; GRANDÍO & BELZUNCE, 1990; BUENO, 1998; TELLERÍA *et al.*, 1999), detectable si la abundancia mostrara entonces un máximo.

La proporción de recapturas desarrolla un incremento de Dic a Mar, alcanzándose en Mar el 50% de recapturas. En conjunto, pues, se pone de manifiesto la sedimentación de ejemplares invernando en el carrizal. Además, parte de los invernantes son ya capturados en Oct y Nov (*obs. per.*).

En conjunto, se capturó un 88,4% de petirrojos J; la posible variación temporal en la proporción de A y J no se analizó, debido al escaso número de A capturados. Así, esta alta representación de J es característica de hábitats en los que la especie no nidifica (FIGUEROLA *et al.*, 2001; TELLERÍA *et al.*, 2001; CATRY *et al.*, 2004), y parece ser debida a la tendencia de los A por permanecer en o próximos al territorio de cría (ADRIAENSEN & DHONDT, 1990), o bien a ocupar medios de alta calidad, en zonas de arbolado y sotobosque bien desarrollado (TELLERÍA *et al.*, 2001). Hubo un caso, no obstante, de un A anillado en Ene y recapturado en Mar, y de otro anillado en Ene y recuperado en Feb.

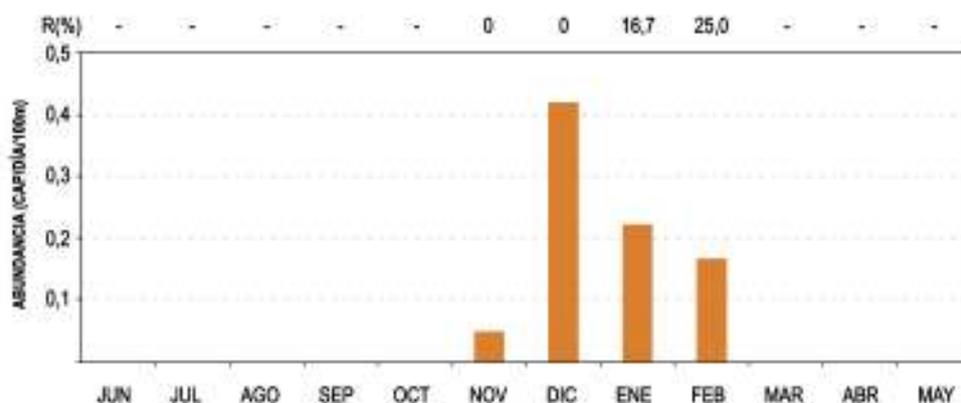


Fig. 4.2. Patrón de la evolución estacional de la abundancia y proporción de recapturas (R) de Acentor Común, en la Badina de Escudera.

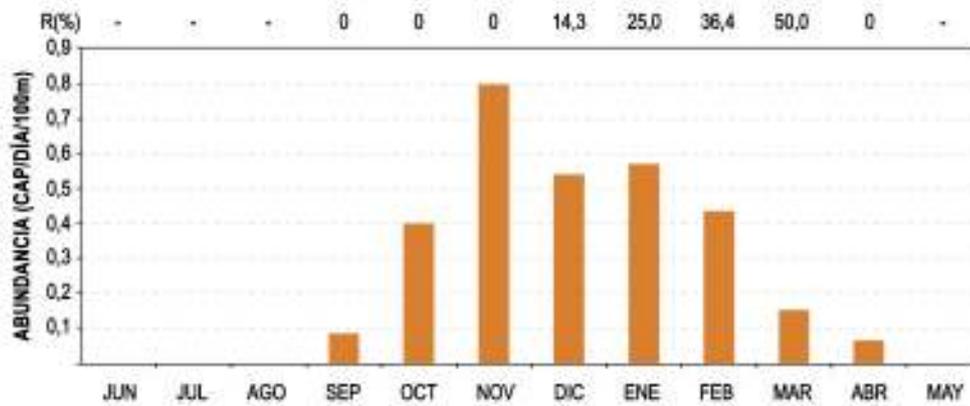


Fig. 4.3. Patrón de la evolución estacional de la abundancia y proporción de recapturas (R) de Petirrojo Europeo, en la Badina de Escudera.

4.16 Ruiseñor Común (*Luscinia megarhynchos*)



4.16.1 Introducción

Presente en el O y centro del Paleártico, al S de la isoterma de 19 °C de Jul (CRAMP, 1988; GRÜLL & FRACASSO, 1997). Inverna al S del desierto del Sáhara (CRAMP, 1988). En Europa cría la subespecie *L. m. megarhynchos* (CRAMP, 1988). En España pre-

senta una distribución mediterránea, faltando en áreas muy secas de esta región, en el Cantábrico y en Canarias (INFANTE, 2003a). Nidifica en medios arbustivos densos, en bosques de galería y sotos, linderos, dehesas y huertas, e incluso parques urbanos (INFANTE, 2003a). En Navarra se presenta en la región mediterránea (INFANTE, 2003a) y está catalogado como estival y en paso (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.16.2 Resultados y conclusión

En el carrizal de Badina se observa de Jun a Sep, en número escaso (en promedio, 0,168 cap/día/100m; Fig. 4.4). De Jun a Jul las capturas son constantes (inferiores a 0,15 cap/día/100m), aumentando en Ago (cuando se coge el 52,6% de la población capturada), posiblemente debido al paso posnupcial de individuos. En Sep el número de capturas es mínimo. En una marisma del N de España, GRANDÍO & BELZUNCE (1990) observaron ruiseñores de

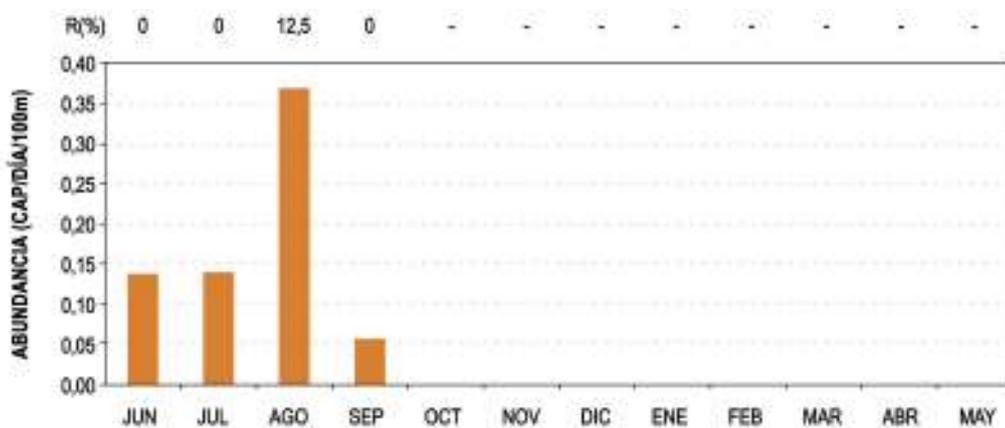


Fig. 4.4. Patrón de la evolución estacional de la abundancia y proporción de recapturas (R) de Ruiseñor Común, en la Badina de Escudera.

Jul a Sep (máximo en Ago). Al analizar recuperaciones de aves marcadas en Europa, BUENO (1990) registró el paso posnupcial para toda España de Ago a Oct (máximo en Sep). Este máximo, un mes después que en Badina y el N de España, bien podría explicarse debido al efecto de la geografía en la fenología, o a la existencia de variaciones interanuales. Asimismo, a diferencia de otras zonas de España (GRANDÍO & BELZUNCE, 1990; DE LA PUENTE *et al.*, 2003), en Badina no se capturan aves en el paso prenupcial. La proporción intermensual de recapturas es baja (Fig. 4.4), por lo que, posiblemente, la permanencia en la zona sea baja, si bien dado el reducido tamaño muestral, estos datos se deben considerar con precaución.

En Jun y Jul sólo se capturaron J y, en conjunto, la proporción de J es de un 55,6%.

No se observaron aves nidificantes, si bien en Jul se capturó un juvenil en muda activa, sugiriendo su carácter local (GINN & MELVILLE, 1983).

4.17 Pechiazul (*Luscinia svecica*)



4.17.1 Introducción

El Pechiazul es un paseriforme politépico distribuido en el Paleártico (CRAMP, 1988). En el O de Europa se reconocen un total de tres subespecies (DEL HOYO *et al.*, 2005): *L. s. svecica*, cuyo área de cría abarca el N y E de Europa y Asia; *L. s. cyanecula*, presente en el O de Europa y en España y *L. s. namnetum*, cuyo área de nidificación se circunscribe, principalmente, al O de Francia (costa atlántica francesa). La subespecie *L. s. cyanecula* establece su área de invernada en el N y S de África y S de Europa (en España principalmente en el S y E) y *L. s. namnetum*, contrariamente, invernada en el N de África y Portugal (CRAMP, 1988; ZUCCA & JIGUET, 2002). En España cría en la cordillera Cantábrica y Sistema Central (GÓMEZ-MANZANEQUE, 2003). En Navarra está presente sólo

durante el periodo de paso migratorio (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

Nidifica principalmente en carrizales y zonas húmedas salvo en el N de Europa (en esta zona cría en la tundra) y determinadas montañas en el centro y S de Europa, donde ocupa zonas de matorral, principalmente piornales y brezales, como es el caso de España (CRAMP, 1988; TELLERÍA *et al.*, 1999; GÓMEZ-MANZANEQUE, 2003). En la migración e invernada, no obstante, ocupa zonas de vegetación palustre (CRAMP, 1988; TELLERÍA *et al.*, 1999).

4.17.2 Resultados y conclusión

Se capturan aves de la subespecie *L. s. cyanecula* y *L. s. namnetum*. La proporción de esta última subespecie es baja (5,8%), y se debe a su segregación geográfica en el paso posnupcial en España, migrando *L. s. cyanecula* en un frente amplio a través de toda España y *L. s. namnetum* principalmente a través del Cantábrico (ARIZAGA *et al.*, 2006).

Presente en Badina de Ago a Abr (si bien en Feb no se han obtenido capturas, Fig. 4.5). Principalmente se observa durante la migración, ocurriendo el paso posnupcial de Ago a Oct (máximo en Sep, cuando se coge casi el 60% de la población capturada en la Badina) y el prenupcial, poco importante, en Mar y Abr. De Nov a Ene se capturan aves, aunque en escaso número (apenas supone en conjunto el 3,6% de la población capturada), siendo en consecuencia baja la relevancia del contingente invernante.

La proporción de recapturas desarrolla un incremento progresivo de Sep a Ene, alcanzando entonces el 100%. Asimismo, los individuos que se capturaron en invierno (Nov a Ene) ya se observaron en Badina por primera vez en Sep. Aunque principalmente transahariano (CRAMP, 1988), existe una población que invernada en el centro y S de España (PEIRÓ, 1997; CORTÉS *et al.*, 2002; BERMEJO & DE LA PUENTE, 2004), y no es rara la cita de ejemplares invernantes en el N de España (MARTÍNEZ & LLAMAS, 1998; ARTÁZCOZ, 2000) y S de Francia (DUCHATEAU, 2001). Por otro lado, en Mar se recapturó un Pechiazul anillado en Sep, sugiriendo el uso de la zona por los mismos individuos en el paso posnupcial y prenupcial.

A la escala de mes se detectaron diferencias en la proporción de edades ($\chi^2 = 16,235$; P-exacta = 0,013). Así, en el paso posnupcial, la proporción de J pasó de algo más del 95% en Ago a alrededor de un 65% de Sep a Nov (el tamaño muestral de Dic a Abr es escaso, y estos datos deben ser considerados con precaución). Por otro lado, no hubo diferencias entre sexos ($\chi^2 = 8,345$; P-exacta = 0,282), capturándose en conjunto más M que H (61,4%).

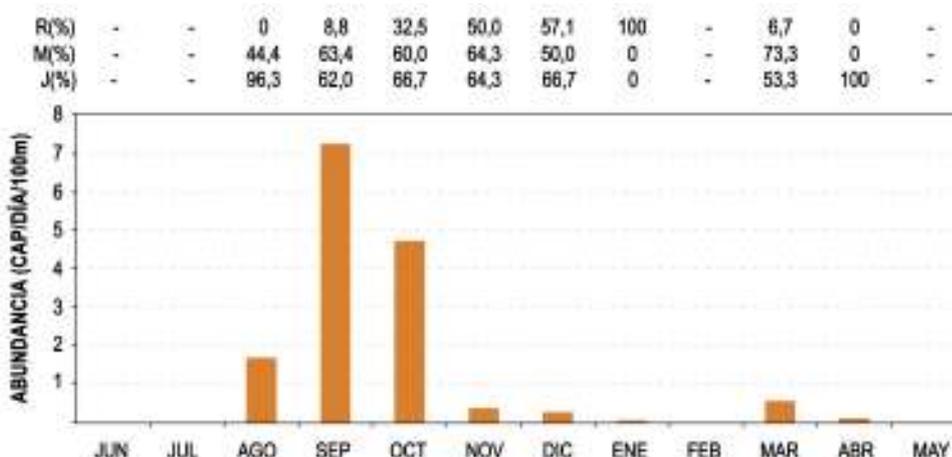


Fig. 4.5. Patrón de la evolución estacional de la abundancia y proporción de recapturas (R), M y J de Pechiazul, en la Badina de Escudera.

4.18 Colirrojo Real (*Phoenicurus phoenicurus*)



4.18.1 Introducción

Se distribuye en bosques abiertos de la zona boreal y templada de Europa, hasta el centro de Siberia, entre las isoterms de Jul de 10 y 24 °C (CRAMP, 1988; JÄRVINEN, 1997). En España cría de modo disperso la subespecie *P. p. phoenicurus*, en bosques maduros, no densos, principalmente en la región Eurosiberiana y, en la región Mediterránea, asociado a montañas (TELLERÍA *et al.*, 1999; PRIETA, 2003). Transahariano, si bien se ha observado su invernada en el S de España (FERRER *et al.*, 1986). En Navarra es escaso como reproductor, apareciendo en la sierra de Urbasa y en Aralar, vertiente cantábrica y cabecera de los ríos del NE de Navarra (ELÓSEGUI, 1985; PRIETA, 2003). Catalogada como estival escaso y en paso migratorio (ARRATÍBEL *et al.*, 1999).

4.18.2 Resultados y conclusión

Su ocurrencia en el carrizal de Badina es accidental; tan sólo una captura en Oct de 2002, periodo durante el cual se registra el paso migratorio posnupcial (entre los meses de Ago y Oct, principalmente) de la especie en la Península (BUENO, 1992). En un carrizal en el centro de España, DE LA PUENTE

et al. (2003) también detectaron algunos individuos en paso migratorio.

4.19 Tarabilla Norteña (*Saxicola rubetra*)



4.19.1 Introducción

Nidifica casi exclusivamente en Europa, e inverna en el centro y S de África (CRAMP, 1988). En España cría en el tercio N, en paisajes abiertos o semiabiertos, como praderas con arbustos, brezales, etc. (TELLERÍA *et al.*, 1999; ILLERA, 2003a). En Navarra es un reproductor escaso, y su distribución se limita a un sector de montañas en el O de la región (Aralar, Urbasa, etc.; ELÓSEGUI, 1985; ILLERA, 2003a). Catalogado como estival escaso y en paso migratorio (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.19.2 Resultados y conclusión

Aparece en Badina de Ago a Oct y en Abr, en paso migratorio posnupcial y prenupcial, respectivamente (TELLERÍA *et al.*, 1999). En el paso posnupcial el máximo se registra en Sep (casi el 75% de la población capturada; Fig. 4.6), coincidiendo con los valores máximos de paso para toda España (BUENO,

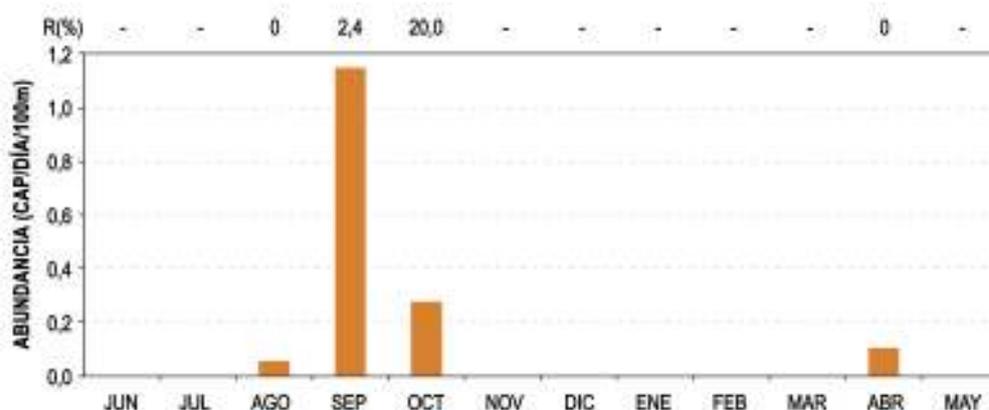


Fig. 4.6. Patrón de la evolución estacional de la abundancia y proporción de recapturas (R), de Tarabilla Norteña, en la Badina de Escudera.

1991), y con los resultados de DE LA PUENTE *et al.* (2003) para un carrizal en el centro de España, si bien BUENO (1991) observa paso todavía en Nov y Dic. En Gibraltar, TELLERÍA (1981) obtuvo un máximo de paso en Oct. En todo caso, el número de capturas en Badina es bajo (0,53 cap/día/100m), posiblemente debido al escaso interés del hábitat para esta especie (CRAMP, 1988).

La proporción de recapturas se incrementó de Ago a Oct, alcanzando un máximo en Oct (20%), aunque el escaso tamaño muestral obliga a considerar estos datos con precaución.

Sólo se capturaron A en Sep (100% de J en Ago, Oct y Abr), aunque el tamaño muestral es reducido, por lo que estos datos se deben considerar con precaución. En conjunto, pues, se capturaron más J que A (93,6%). Asimismo, en conjunto se capturaron tantos M como H ($\chi^2_1 = 1,000$; P-exacta = 0,317).

4.20 Tarabilla Común (*Saxicola torquata*)



4.20.1 Introducción

Ampliamente distribuida en el Paleártico, África y Madagascar (CRAMP, 1988). En España ocurre en todo el territorio, excepto en Canarias (ILLERA, 2003b); ocupa zonas abiertas con matorral (TELLERÍA

et al., 1999; ILLERA, 2003b). Parece que existen dos subespecies: *S. t. hibernans*, en el atlántico occidental, y *S. t. rubicola*, en el resto de la Península y Baleares, que es más clara que la anterior (TELLERÍA *et al.*, 1999). España recibe en invierno ejemplares del O y centro del continente (BUENO, 1991). Nidifica en toda Navarra, pero es rara o desaparece en la ribera S del Ebro así como en Pirineos (ELÓSEGUI, 1985; ILLERA, 2003b). Catalogada como sedentario e invernante (ARRATÍBEL *et al.*, 2001). Aunque no se confirmado, la población de Navarra pertenecería a la subespecie *S. t. rubicola*.

4.20.2 Resultados y conclusión

Presente entre los meses de Sep y Feb, en paso posnupcial y como invernante (no se registra paso prenupcial; Fig. 4.7). El carrizal, en consecuencia, sólo se ocupa fuera de la época de cría (CRAMP, 1988; DE LA PUENTE *et al.*, 2003). La abundancia se incrementa de Sep a Oct, habiendo entonces un máximo (casi el 40% de la población capturada), que se da un mes antes que para el conjunto de España (BUENO, 1991), tal vez debido al efecto de la geografía en la fenología, o a la existencia de variaciones interanuales. Posteriormente, en Nov se registra un descenso en las capturas que, de nuevo, aumentan en Dic, tal vez debido a la ocurrencia de individuos nuevos en invierno (es sensible al frío en invierno; CRAMP, 1988). Así, los países del arco mediterráneo acogen en invierno a un importante contingente de aves que proceden del centro y N de Europa (CRAMP, 1988; BUENO, 1991). A partir de Ene, la abundancia desarrolla un descenso progresivo, reflejando el abandono de la zona y el movimiento de individuos hacia las áreas de cría.

Por otro lado, la proporción de recapturas se incrementa a partir de Nov, llegando a su máximo en Ene, cuando casi un 70% de las tarabillas son

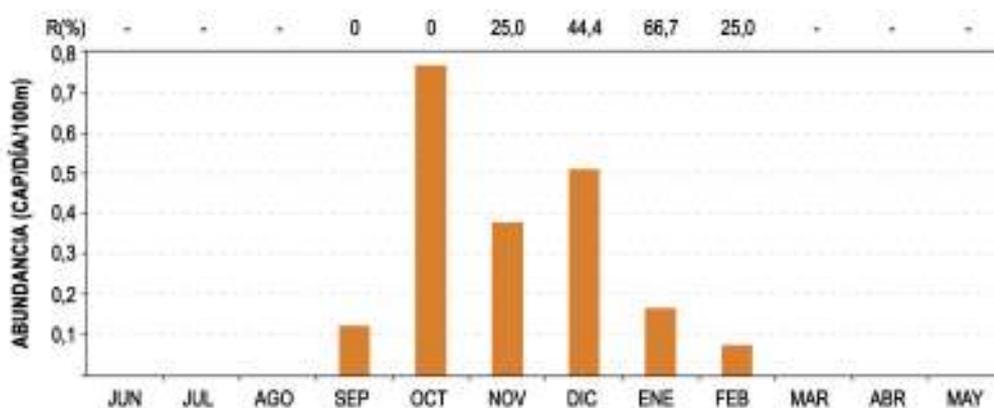


Fig. 4.7. Patrón de la evolución estacional de la abundancia y proporción de recapturas (R) de Tarabilla Común, en la Badina de Escudera.

recapturas de aves marcadas desde Oct (Fig. 4.7). Además, un ejemplar anillado en Dic de 2002 se recapturó en Ene de 2004. No se conoce el origen de los individuos que se capturan en Badina: tal vez haya aves del entorno que busquen refugio o alimento en el carrizal, tras el periodo de cría (CRAMP, 1988), pero el pico registrado en Oct hace pensar en la existencia de aves en paso (DE LA PUENTE *et al.*, 2003).

En conjunto, se capturaron más J que A (92,3%) y más M que H (72,9%), sugiriendo tal vez que (1) al ser el carrizal un biotopo sólo ocupado fuera de la época de cría y ser una especie migratoria parcial (CRAMP, 1988), es probable que los A permanezcan, mayoritariamente, en o próximos a su territorio de cría, como ocurre en especies similares de túrdidos (e.g. 4.14.2); (2) es probable que exista una invernada diferencial según los sexos, si bien ésta es una afirmación que requiere de análisis más detallados.

4.21 Collalba Gris (*Oenanthe oenanthe*)



4.21.1 Introducción

Polítipica, de amplia distribución en el Paleártico, donde llega a 72° N; en el Neártico, presente en Alaska, NE de Norteamérica y Groenlandia (CRAMP,

1988; CLEMENT, 1997). Inverna en África (CRAMP, 1988). Tres subespecies en Europa (CRAMP, 1988): *O. o. oenanthe*, en casi toda la región; *O. o. leucorhoa*, en Feroes e Islandia; y *O. o. libanotica*, en el SO y SE de Europa. En España, en consecuencia, 2 subespecies (TELLERÍA *et al.*, 1999): *O. o. oenanthe* y *O. o. libanotica*. Presente en casi todo el país, excepto el SO, Canarias y las ciudades del N de África; rara en la franja mediterránea y en el cuadrante NO (BALTÀ I JOSA, 2003). Cría en zonas de pastizal corto y denso con rocas, tapias o edificaciones donde hacer el nido (TELLERÍA *et al.*, 1999; BALTÀ I JOSA, 2003). En Navarra en toda la región (BALTÀ I JOSA, 2003). En el S de ésta, ligada a medios esteparios (ELÓSEGUI, 1985). Catalogada como especie estival y en paso (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.21.2 Resultados y conclusión

Aunque alrededor de Badina es observada con frecuencia (*obs. per.*), su ocurrencia en el carrizal es accidental ($N < 10$; en promedio, 0,010 cap/día/100m), dada su querencia por los espacios abiertos (CRAMP, 1988). Se cogen tanto J como A.

4.22 Mirlo Común (*Turdus merula*)



4.22.1 Introducción

Presente en el O de la región Paleártica, llegando al O de los Urales así como a India y China (CRAMP, 1988). En Europa se distribuye en todo el continente, salvo el N de Fenoscandia, Península de Kola y NE de Moscú en Rusia (MUSLOW & TOMIALOJC, 1997). En España cría en todo el país, la subespecie *T. m. merula* y *T. m. mallorcae*, esta última en Baleares (TELLERÍA *et al.*, 1999). Nidifica en zonas de arbolado o matorral, ocupando en las zonas más secas los sotos (APARICIO, 2003). A España, además, llegan ya en Sep aves de Centroeuropa (SANTOS, 1982). En Navarra ocurre en toda la región (APARICIO, 2003), desapareciendo sólo en ecosistemas esteparios sin arbolado ni matorral (ELÓSEGUI, 1985). Catalogado como sedentario (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.22.2 Resultados y conclusión

Accidental en el carrizal, siendo el número de capturas reducido: $N < 10$; en promedio, 0,034 cap/día/100, entre los meses de Dic y Ene. Capturados sólo A (edad EURING 4/6) y H.

4.23 Zorzal Común (*Turdus philomelos*)



4.23.1 Introducción

Presente en el O y centro del Paleártico (CRAMP, 1988), entre 40 y 70° N, y desde Irlanda hasta el lago Baykal (TOMIALOJC, 1997). En España se distribuye en el tercio N de la Península, donde ocupa masas forestales (VÁZQUEZ, 2003b). En invierno, no obstante, la Península recibe un importante contingente de aves invernantes (CRAMP, 1988; TELLERÍA *et al.*, 1999). En Navarra ocupa la mitad N, ocupando todo tipo de hábitats con arbolado (ELÓSEGUI, 1985; VÁZQUEZ, 2003b) y está catalogada como sedentario e invernante (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.23.2 Resultados y conclusión

Presente en Badina de Oct a Mar (Fig. 4.8). El patrón de la abundancia muestra un primer pico en Nov, atribuible al paso migratorio posnupcial (el S de España constituye una de las regiones más relevantes para la invernada de la especie en el O de Europa; CRAMP, 1988), y otro en Ene. Este último pico indica la aparición de aves en pleno invierno.

La proporción de recapturas se incrementa de Ene a Feb, alcanzando un máximo en Feb (casi el 30%), sugiriendo la sedimentación de individuos invernando. Además, hubo 3 recapturas entre inviernos distintos (un caso de un ejemplar anillado en Dic de 2003 y recapturado en Nov de 2005; otro anillado en Dic de 2003 y cogido por segunda vez en Ene de 2005 y otro anillado en Ene de 2004 y recapturado en Feb de 2005), sugiriendo cierta fidelidad al área de invernada.

Se capturan en conjunto más J que A (casi un 70%).

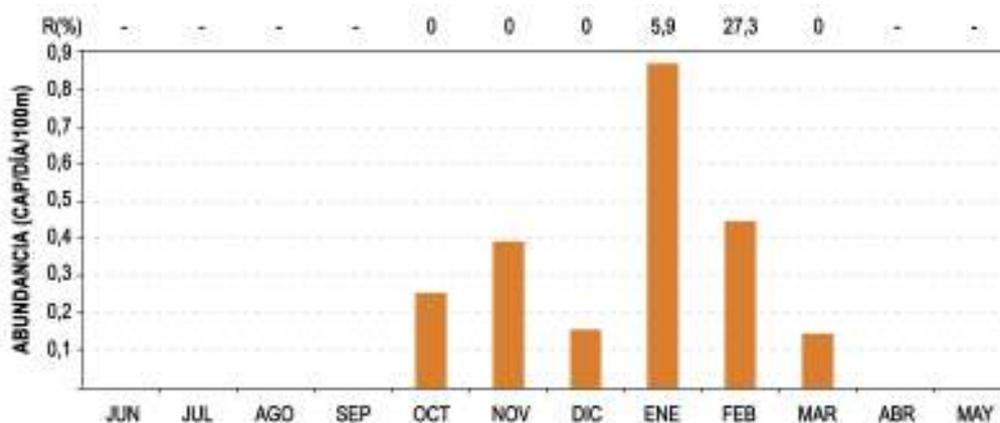


Fig. 4.8. Patrón de la evolución estacional de la abundancia y proporción de recapturas (R) de Zorzal Común, en la Badina de Escudera.

4.24 Ruiseñor Bastardo (*Cettia cetti*)



4.24.1 Introducción

De distribución peri-Mediterránea, principalmente, llega hasta Afganistán (CRAMP, 1992). En España cría la subespecie *C. c. cetti* (TELLERÍA *et al.*, 1999). Asociado a vegetación ligada a cursos de agua, voluminosa y de cierta densidad, como zarzales, arbustos, etc. (TELLERÍA *et al.*, 1999). En Navarra desaparece en Bardenas y en zonas altas (cota máxima 800 m.s.n.m.; ELÓSEGUI, 1985), posiblemente debido a su sensibilidad a los inviernos rigurosos (BERMEJO, 2003). Catalogada en la región como sedentario (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.24.2 Resultados y conclusión

El Ruiseñor Bastardo está presente en el carrizal de Badina de Jul a May (Fig. 4.9). Además, debido el escaso número de capturas en Abr, May y Jul (< 0,5 cap/día/100m), no se debe descartar la presencia de aves en el carrizo también en Jun. La abun-

dancia mostró un máximo en Sep, posiblemente asociado al paso migratorio posnupcial de individuos (CANTOS, 1992; TELLERÍA *et al.*, 1999). Otro máximo se mostró en Dic, tal vez debido a la ocurrencia de ejemplares nuevos en invierno. Un tercer máximo se registró en Mar, atribuible al paso migratorio prenupcial. Por otro lado, la abundancia muestra valores máximos en Sep y Oct, intermedios de Nov a Ene, y mínimos durante el resto del año. En consecuencia, estos datos sugieren que (1) el Ruiseñor Bastardo no nidifica en el carrizal de Badina (de hecho no se capturan H ó M reproductores) o, si lo hace, en número muy escaso; (2) se detectan aves en paso migratorio, principalmente en otoño (Sep y Oct); (3) la población de individuos invernando en el carrizal es importante, en comparación con la de los meses de Jul y Ago y Feb a May, aunque inferior en número a la registrada en el paso migratorio posnupcial. Esto contrasta con los resultados de DE LA PUENTE *et al.* (2003) en un carrizal en el centro de España, en el cual, claramente, la especie nidifica, y donde de hecho la abundancia es máxima de May a Ago.

La proporción de recapturas mostró un primer máximo en Ago (5,3%) y otro en Feb (60,0%). De Sep a Feb mostró un incremento progresivo. Finalmente, de Mar a May se mantuvo en torno al 50%. Así, el primer máximo de Ago podría estar ligado a la ocurrencia de aves de la zona (locales) que, tras la cría, se moverían al carrizal, donde pasan el invierno. Asimismo, el descenso de recapturas en Sep, sumado al máximo de capturas de entonces, confirma la existencia de aves en paso, de las que posiblemente un porcentaje se establezca en la zona, para invernarse allí. El incremento progresivo de recapturas de Oct a Feb demuestra la sedimentación de individuos invernando.

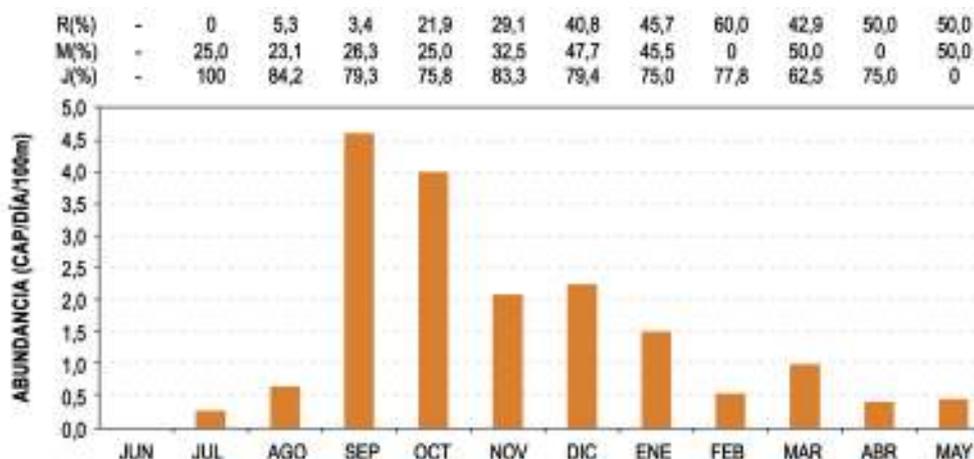


Fig. 4.9. Patrón de la evolución estacional de la abundancia y proporción de recapturas (R), M y J de Ruiseñor Bastardo, en la Badina de Escudera.

En conjunto, sólo hubo pequeñas diferencias en la proporción de edades ($\chi^2_{10} = 18,433$; P-exacta = 0,048), si bien dado el escaso tamaño de muestra en Abr, May o Jul estos datos deben ser considerados con precaución. En todo caso, la proporción de J fue mayor que la de los A (78,0%). Por otro lado, no se detectaron diferencias temporales en la proporción de sexos ($\chi^2_1 = 9,541$; P-exacta = 0,491), siendo en conjunto las H más abundantes (70,5%).

Sólo en May se capturó una H con placa incubatriz en formación. Por otro lado, se capturaron aves en muda activa de Jul a Sep y en Mar. No está documentado el que la especie realice una muda prenupcial en primavera o finales de invierno (SVENSSON, 1998).

4.25 Buitrón (*Cisticola juncidis*)



4.25.1 Introducción

Distribuido en 3 grandes núcleos: S de Europa y N de África, S de Asia y centro y S de África (CRAMP, 1992). En España cría la subespecie *C. j. cisticola*, que también aparece en el O de Francia y NO de África (CRAMP, 1992; TELLERÍA *et al.*, 1999). Principalmente en las costas del Cantábrico y Mediterráneo; aparece también en valles y llanuras

en las grandes cuencas hidrográficas (CANO, 2003a); parece evitar la Meseta y montañas. Ligado a herbazales densos, juncales, carrizales, campos de cereal, etc. (TELLERÍA *et al.*, 1999). En Navarra está en toda la región (CANO, 2003a), excepto en el cuadrante NE (no presente por debajo de la isoterma de 3,5 °C en Ene; GEISTER, 1997). Catalogado como sedentario (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.25.2 Resultados y conclusión

Detectado en el carrizal durante 9 meses, entre Jun y Feb, siendo el promedio de capturas reducido (0,30 cap/día/100m), lo cual obliga a considerar que tal vez la especie también podría aparecer en el carrizal en otros meses (aunque ver más abajo). En la distribución de abundancia se registra un máximo en Ago y otro en Dic (Fig. 4.10), y el número de capturas en Nov, Ene y Feb es inferior a 0,10 cap/día/100m.

La proporción de recapturas se incrementa de Sep a Nov (25,0% en Nov), disminuyendo en Dic. El descenso de Dic, sumado al máximo de capturas de entonces, sugiere la entrada de aves no marcadas en el carrizal en invierno. Asimismo, debido al reducido tamaño muestral los datos del periodo Ene-Feb se deberían considerar con precaución.

En la medida en que la especie realiza un proceso de muda completa tras el verano, es imposible determinar la edad exacta de un ejemplar tras ésta. Así, se capturan J (edad EURING 3; no se capturaron individuos 3J) de Jul a Nov. No se capturan H ni M reproductores.

En conjunto, pues, el Buitrón es escaso en el carrizal de Badina, y ocurre como invernante. No cría en él o, si lo hace, ocasionalmente o en número muy escaso. A partir de Jun, no obstante, se produce una entrada de aves en el carrizal, progresivamente,

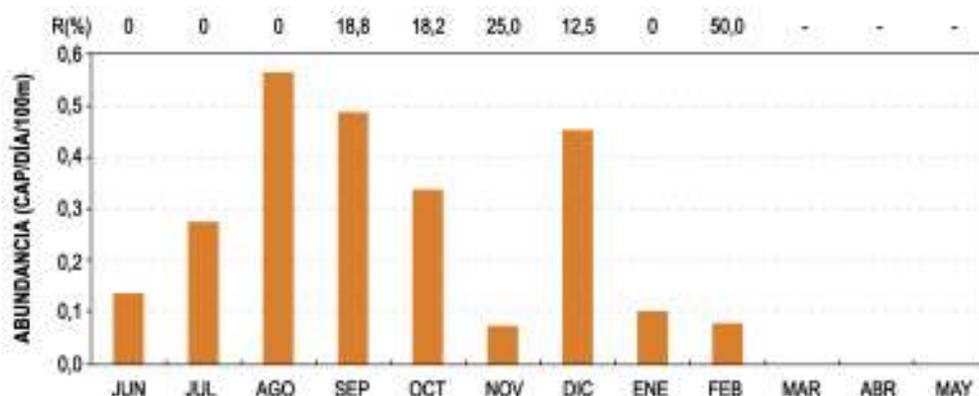


Fig. 4.10. Patrón de la evolución estacional de la abundancia y proporción de recapturas (R) de Buitrón, en la Badina de Escudera.

hasta llegar a un máximo en Ago: tal vez se deba a que, tras la cría, tanto A como J abandonan los territorios de cría para ocupar el carrizal, donde permanecerían hasta el final del invierno. Además, el pico de Dic, sumado al descenso de recapturas, apoyaría la ocurrencia de invernantes. El origen de éstos es desconocido (posiblemente se trate de aves de la zona; TELLERÍA *et al.*, 1999), y en todo caso se pone de manifiesto el desconocimiento de la dinámica de esta población y la necesidad de plantear nuevos estudios para profundizar en su conocimiento.

4.26 Buscarla Pintoja (*Locustella naevia*)



4.26.1 Introducción

Distribuida en el O y centro del Paleártico, entre las isoterms de Jul de 17 y 30 °C (CRAMP, 1992; CALLION & KOSKIMIES, 1997). Transahariano (CRAMP, 1992). En España cría la subespecie *L. n. naevia* (TELLERÍA *et al.*, 1999), casi exclusivamente en la franja cantábrica, en herbazales de hierba alta, con matorrales y arbustos poco densos, siendo la densidad máxima en brezales, aulagares, etc. (GALARZA *et al.*, 2003). En Navarra nidifica en hábitats de este tipo próximos a Gipuzkoa (GALARZA *et al.*, 2003). Catalogada en Navarra como posible especie estival y en paso migratorio (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.26.2 Resultados y conclusión

Presente de Jul y Oct (Fig. 4.11), en número escaso (promedio, 0,14 cap/día/100m); máximo en Sep (45,4% de la población capturada). En el centro y S de España, entre Ago y Oct (TELLERÍA *et al.*, 1999; DE LA PUENTE *et al.*, 2003). Es, en consecuencia, una especie que emplea la zona como área de descanso en su migración posnupcial hacia sus áreas de invernada en el centro y S de África.

En todo el periodo de estudio no se obtuvieron recapturas. Por otro lado, el 90,9% de las capturas son J. En el centro de España, DE LA PUENTE *et al.* (2003) obtuvieron similares resultados, lo que sugiere que las J y A podrían realizar una estrategia migratoria diferente.

4.27 Buscarla Unicolor (*Locustella luscinioides*)



4.27.1 Introducción

De distribución Centroeuropea, principalmente, hasta Kazajstán (CRAMP, 1992). En el O de Europa la distribución es fragmentada (FLADE, 1997). Inverna en África (CRAMP, 1992). En España es escasa y cría de modo disperso, la subespecie *L. l. luscinioides*, principalmente en el S y E de la Península (LÓPEZ *et al.*, 2003). En Navarra ha criado en Pitillas y Las Cañas (ELÓSEGUI, 1985), si bien en el último Atlas sólo se ha confirmado su nidificación

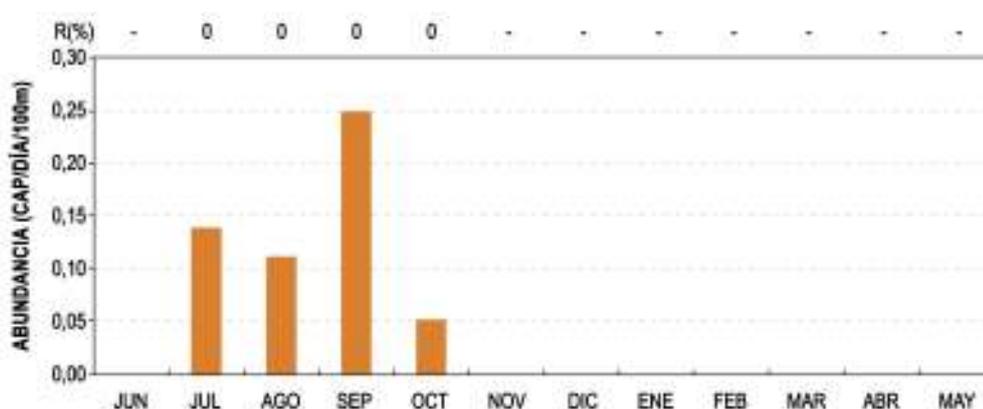


Fig. 4.11. Patrón de la evolución estacional de la abundancia y proporción de recapturas (R) de Buscarla Pintoja, en la Badina de Escudera.

en este último y en el N de la región (LÓPEZ *et al.*, 2003). Catalogada, en consecuencia, como estival escaso y en paso migratorio (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.27.2 Resultados y conclusión

Presente en Badina en el paso migratorio posnupcial, es capturada en Ago y Sep, aunque en número bajísimo: $N < 10$; en promedio 0,014 cap/día/100m. Similarmente, en escaso número en un carrizal en el centro de España (DE LA PUENTE *et al.*, 2003). Capturadas sólo aves J. En España, el poco conocido paso migratorio posnupcial se da de Ago a Oct (TELLERÍA *et al.*, 1999). El paso prenupcial no es detectado en Badina.

4.28 Carricerín Cejudo (*Acrocephalus paludicola*)



4.28.1 Introducción

El Carricerín Cejudo (*Acrocephalus paludicola*) nidifica en el Paleártico Occidental, en un rango comprendido entre 50° y 60° N, al E de Alemania y al O de Siberia (DYRCZ & SCHULZE-HAGEN, 1997), aunque principalmente en Polonia, Hungría, Ucrania y Bielorrusia (AQUATIC WARBLER CONSERVATION TEAM, 1999). Parece invernar al S del desierto del Sáhara, en África Occidental (MOREAU, 1972; CRAMP, 1992), si bien los cuarteles de invernada son poco conocidos.

La especie ha experimentado un rápido declive debido a la desaparición de los humedales eutróficos del área de cría. En consecuencia, actualmente es uno de los passeriformes más amenazados a escala planetaria, y el único en peligro de extinción en Europa (AQUATIC WARBLER CONSERVATION TEAM, 1999).

En España, parece haber dos rutas migratorias principales, a través de las costas del Cantábrico y Atlántico y a través del litoral del Mediterráneo (ATIENZA *et al.*, 2001). JUBETE (2001) también observó la relevancia de las cuencas del Ebro y Duero. El paso posnupcial sucede entre los meses de Ago y Oct, y el prenupcial se registra principalmente en Abr (ATIENZA *et al.*, 2001; JUBETE, 2001).

4.28.2 Resultados y conclusión

Entre 2002 y 2006 se han capturado dos individuos, durante el periodo de paso posnupcial, entre los meses de Ago y Sep de 2004 (06.08.2004 y 18.09.2004), siendo el ejemplar de Ago un A (ya anillado; ver para más detalles el capítulo 4) y el de Sep un J. En conjunto, la fecha de las capturas coincide con los periodos de máximo paso en España (ATIENZA *et al.*, 2001).

4.29 Carricerín Común (*Acrocephalus schoenobaenus*)



4.29.1 Introducción

En Europa, hasta el centro de Siberia (90° E), entre las isotermas de Jul de 12 y 30 °C (CRAMP, 1992). No cría en España, siendo, en consecuencia, una especie que aparece durante la migración, hacia o desde sus áreas de invernada en África (TELLERÍA *et al.*, 1999). En Navarra está catalogado como en paso migratorio (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.29.2 Resultados y conclusión

Presente en Badina de Jul a Oct (máximo en Ago) y de Mar a May (máximo en Abr), durante el periodo de paso posnupcial y prenupcial, respectivamente (Fig. 4.12), coincidiendo el máximo en Ago con los resultados de GRANDÍO & BELZUNCE (1987) para el N de España, y un mes más tarde que en el conjunto de España (CANTOS, 1992). El pico de Abr coincide con los resultados aportados para la Península (TELLERÍA *et al.*, 1999).

La proporción de recapturas es baja, sugiriendo que los individuos permanecen poco tiempo en Badina (en el N de España, GRANDÍO, 1999, no da más de 4,2 días de estancia mínimo en aves J, y 2,5 días en A). Por otro lado, 2 aves capturadas en Ago de 2004 se recapturaron nuevamente en Ago de 2005, sugiriendo cierta fidelidad al área de paso.

En el paso posnupcial, la proporción de A y J varió ($\chi^2_3 = 9,356$; P-exacta = 0,022), disminuyendo la proporción de A de Jul a Sep (en Oct el 100% de las capturas son J). Esto confirma un paso diferen-

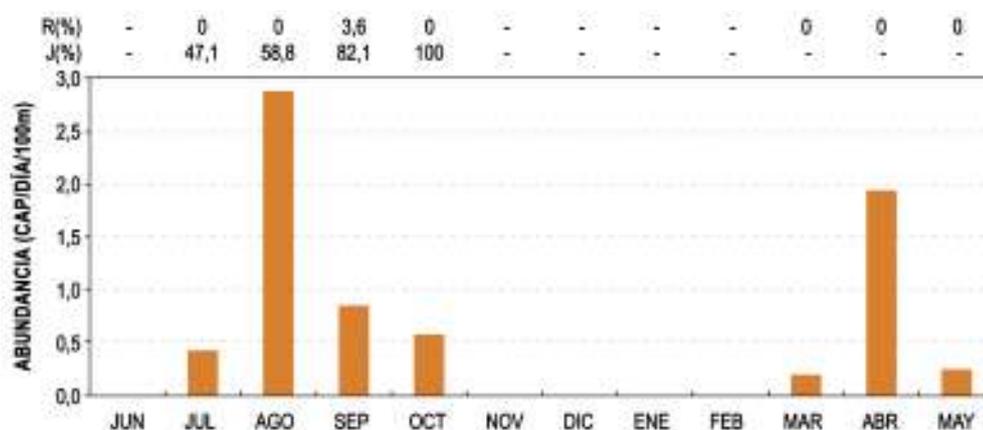


Fig. 4.12. Patrón de la evolución estacional de la abundancia y proporción de recapturas (R) y J de Carricero Común, en la Badina de Escudera.

cial en función de la edad (GRANDÍO, 1999), siendo anterior el paso de los A que de los J. Tras la muda completa de invierno en A y J (SVENSSON, 1998), no es posible conocer la edad exacta de los individuos que se capturan en el paso prenupcial (Fig. 4.12).

4.30 Carricero Común (*Acrocephalus scirpaceus*)



4.30.1 Introducción

Propio del O y centro del Paleártico (CRAMP, 1992), en España cría la subespecie *A. s. scirpaceus* (TELLERÍA *et al.*, 1999), propia del O del Paleártico (CRAMP, 1992). En España se presenta en casi todo el territorio, si bien tiende a ocupar el área mediterránea y a evitar la región Eurosiberiana (salvo la costa) y los grandes macizos de montaña (GAINZARAIN, 2003). En Navarra tiende a ocupar la zona centro y S, siendo muy escaso en el N de la región (como límite de su distribución en el N se señala la cuenca de Pamplona; ELÓSEGUI, 1985; GAINZARAIN, 2003). Está catalogado como especie estival, y de paso (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.30.2 Resultados y conclusión

La especie aparece en la zona durante un periodo de 8 meses (Fig. 4.13), entre Abr y Nov, observándose un único máximo anual, en Sep (16,4

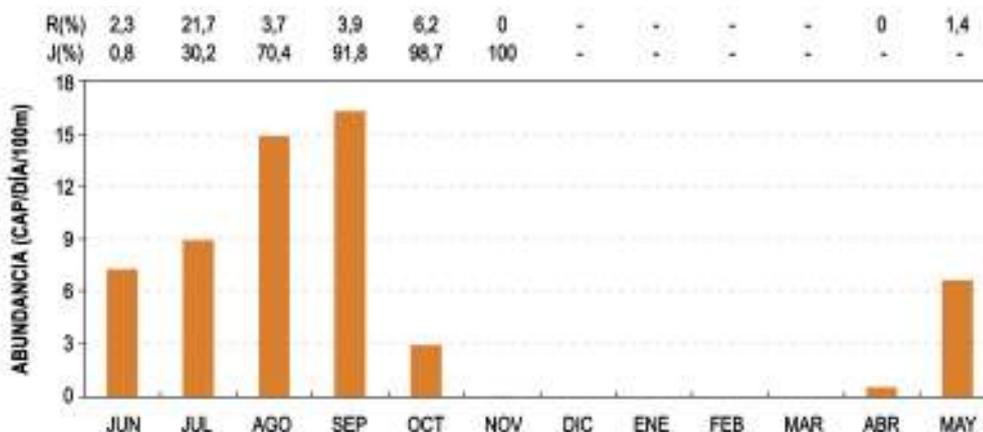


Fig. 4.13. Patrón de la evolución estacional de la abundancia y proporción de recapturas (R) y J de Carricero Común, en la Badina de Escudera.

cap/día/100m), asociado al paso migratorio posnupcial de aves foráneas. Contrariamente, la ausencia de un máximo entre los meses de Abr y May, cuando ocurre el paso prenupcial en España (CANTOS, 1992; TELLERÍA *et al.*, 1999), sugiere la escasez de aves en paso en Badina, durante este periodo. CANTOS (1992) también observó un máximo en Sep, para toda España. Contrariamente, en otros casos el máximo posnupcial se ha documentado para el mes de Ago (GRANDIO & BELZUNCE, 1987, N de España; BERMEJO, 2004, centro de España; ver también los gráficos de fenología en TELLERÍA *et al.*, 1999), variabilidad que podría ser explicada si se considera la existencia de variaciones interanuales (e.g. como consecuencia de la meteorología; ELKINS, 1999), si bien nuevos estudios serían necesarios para resolver esta cuestión.

Entre Abr y Jul se registró un incremento progresivo en la proporción de recapturas (Fig. 4.13), llegando casi al 22% en Jul, apoyando de este modo el asentamiento en el carrizal de un contingente de ejemplares nidificantes. Además, se constata la recuperación de aves nidificantes de en años consecutivos, siendo la fidelidad al área de cría un hecho ya documentado para la especie de estudio (e.g. BERMEJO, 2004). A partir de Ago se registró un descenso en el porcentaje de recapturas, atribuible a la ocurrencia de individuos en paso migratorio posnupcial. En el N y centro de España, GRANDIO & BELZUNCE (1987) y BERMEJO (2004), respectivamente, calcularon un tiempo mínimo de estancia inferior a 7 días. Así, el escaso número de recapturas en Badina entre los meses de Ago y Oct soportaría estos resultados.

Al analizar la proporción de edades (Fig. 4.13), se registra la ocurrencia de A (edad EURING 4) de Jun a Oct; no en Nov (tras la muda completa de invierno, no es posible conocer la edad exacta de las aves que se capturan en Abr y May). Se observan J de Jun a Nov, cuya proporción se incrementa de 0,8% en Jun al 100% en Nov, apoyando de este modo la migración diferencial, pasando antes los A que los J. Capturamos aves con plumaje juvenil (edad EURING 3J, antes de mudar por primera vez en su muda posjuvenil, a edad EURING 3, SVENSSON, 1998) entre los meses de Jun y Jul.

La presencia de H reproductoras (placas de incubación en estado máximo de desarrollo) se registró de Jun a Jul. No obstante, en May ya se capturó un M presentando la cloaca en su estado máximo de desarrollo, sugiriendo la existencia de puestas ya desde el mes de May. Esto concordaría, además, con el hecho de que los primeros pollos

se observaron en Jun. En el centro de España, BERMEJO (2004) observó H con placa entre los meses de May y Ago.

Durante el mes de Jun se identificaron 19 M y 10 H, por lo que el sex ratio fue 1:2 ($\chi^2 = 0,017$; $P = 0,896$). BERMEJO (2004) también observó esta proporción en el centro de España.

Se capturaron aves en muda activa en Jul y Ago. En el centro de España, BERMEJO (2004) registró ya individuos en muda activa en Jun, y posteriormente en Sep y Oct. Esta diferencia pudo explicarse, parcialmente, debido al escaso porcentaje de aves en muda activa en Jun y Oct (BERMEJO, 2004).

4.31 Carricero Tordal (*Acrocephalus arundinaceus*)



4.31.1 Introducción

Paseriforme ampliamente distribuido en el Paleártico (CRAMP, 1992). En Europa está presente la subespecie *A. a. arundinaceus* (SCHULZE-HAGEN, 1997). En España, donde es común (principalmente en zonas con clima mediterráneo), su distribución es discontinua, en función de la existencia de un habitat apropiado durante el periodo de cría (BELAMENDIA, 2003). En Navarra está presente principalmente en el centro y S de la región, siendo raro en el N, si bien en esta zona se ha comprobado su expansión en los últimos tiempos (BELAMENDIA, 2003). El conocimiento de la especie en Navarra se limita, actualmente, a su área de distribución durante el periodo de cría, además de algunos datos sobre su fenología (ELÓSEGUI, 1985). En la región está catalogado como especie reproductora estival, y de paso (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.31.2 Resultados y conclusión

La especie aparece en el área de estudio durante un periodo de 7 meses, entre Abr y Oct (Fig. 4.14), mostrando las capturas una distribución unimodal, cuyo máximo se observa durante el mes de Jun (2,5 cap/día/100m). No se observan picos entre los meses

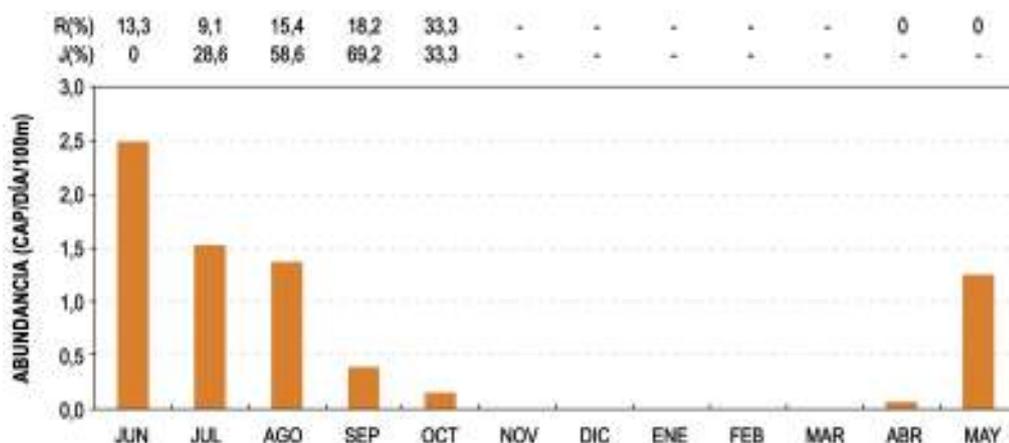


Fig. 4.14. Patrón de la evolución estacional de la abundancia y proporción de recapturas (R) y J de Carricero Tordal, en la Badina de Escudera.

de Abr y May ni Jul a Oct, cuando sucede el paso migratorio prenupcial y posnupcial en España, respectivamente (CANTOS, 1992). Esto, sumado al escaso número de capturas (en promedio, 0,710 cap/día/100m), sugiere la escasez de aves en paso en la zona. Similarmente, en un carrizal en el centro de España BERMEJO (2004) sugirió que la mayor parte de las capturas formaría parte de la misma población local, si bien en su caso la distribución de abundancia mostró un máximo en May y otro en Jul-Ago (A y J, respectivamente), lo cual, a diferencia de lo registrado en Badina, apoyaría la ocurrencia de aves en paso.

El descenso en el número de capturas a partir de Jul podría atribuirse al abandono de la zona, bien debido al inicio de la migración posnupcial (aves A; CRAMP, 1992), o la rápida dispersión posjuvenil (aves J; BERMEJO, 2004). El aprendizaje de la localización de las redes de niebla por parte del contingente de aves locales pudo explicar, complementariamente, el descenso de la abundancia registrado a partir de Jul (RALPH & DUNN, 2004).

Atendiendo a la proporción de recapturas (Fig. 4.14), se observa un incremento de Jul a Oct (33,3% de recapturas en Oct) lo cual apoyaría la existencia de una única población local.

La presencia de J en Badina se da entre los meses de Jul y Nov (Fig. 4.14; tras la muda completa de invierno, la edad no se pudo determinar en las aves que se capturaron en Abr y May). Por otro lado, el incremento en el porcentaje de A en Oct debe considerarse con precaución, dado el escaso número de capturas (<0,5 cap/día/100m). Además, se ha observado en otras zonas de España que los J tienden a abandonar el área de cría más tarde que los A (BERMEJO, 2004).

La captura de H con las placas incubatrices en su estado máximo de desarrollo se documentó sólo para

el mes de Jun, lo cual apoyaría la idea de una única puesta anual tal y como señaló BERMEJO (2004) para el centro de España, o CRAMP (1992) en otras zonas de Europa. Además, este dato coincide con la presencia de los primeros pollos a partir de Jul.

En el mes de Jun, periodo durante el cual, previsiblemente, sólo se capturaron aves nidificantes, se identificaron 4 M y 9 H, por lo que el sex ratio fue 1:2 ($\chi^2 = 0,038$; $P = 0,845$), posiblemente debido al carácter polígamo de la especie de estudio (CRAMP, 1992). En el centro de España, BERMEJO (2004) obtuvo el mismo sex ratio.

Se capturaron aves en muda activa entre los meses de Jul y Ago, periodo durante el cual la proporción de aves en muda activa es máxima en el centro de España (BERMEJO, 2004). En esta región, además, BERMEJO (2004) ya detectó aves mudando en el mes de May y aún en el mes de Sep. Esta diferencia pudo explicarse debido al escaso porcentaje de aves en muda activa entre los meses de May y Jun (BERMEJO, 2004), sumado al escaso tamaño de muestra en el caso de Badina, principalmente entre Abr y May y en Sep (en el centro de España contaron con una muestra de 1402 capturas, obtenida a lo largo de 8 años).

4.32 Zarcero Común (*Hippolais polyglotta*)



4.32.1 Introducción

De distribución peri-Mediterránea, su presencia en Europa se limita al SO (principalmente Francia, España e Italia) (CRAMP 1992). Inverna en el centro-O de África (CRAMP, 1992). En España cría en todo el país (BERMEJO & DE LA PUENTE, 2003), evitando las montañas de cierta altura (no más de 1000 m.s.n.m en Pirineos, pero a 1950 m.s.n.m. en Sierra Nevada, TELLERÍA *et al.*, 1999). Selecciona biotopos con arbolado disperso, bordes de bosque, matorrales; a menudo ligado a cursos de agua, por lo que abunda en sotos (BERMEJO & DE LA PUENTE, 2003). En Navarra sólo desaparece en la cabecera de valles pirenaicos (ELÓSEGUI, 1985; BERMEJO & BERMEJO, 2003). Catalogado como especie nidificante estival y en paso (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.32.2 Resultados y conclusión

Escaso en Badina: $N < 10$; en promedio 0,060 cap/día/100m, entre los meses de Jul y Sep y en May, coincidiendo con los pasos de otoño y primavera, respectivamente (CANTOS, 1992). Dado al escaso número de capturas (el carrizal no es un hábitat propio para la especie), no se registró el paso de individuos en Mar y Abr, para el paso prenupcial, ni Oct, para el posnupcial (CANTOS, 1992).

No se obtiene ninguna recuperación. Por otro lado, el 83,3% de los individuos son J y en Jul se anilló un ejemplar con plumaje juvenil (edad EURING 3J), antes de mudar por primera vez (muda posjuvenil, SVENSSON, 1998), sugiriendo la reproducción de la especie en el entorno de la laguna.

4.33 Curruca Zarcera (*Sylvia communis*)



4.33.1 Introducción

De distribución Paleártica, llega hasta el centro de Siberia (103° E); inverna en el centro de África (CRAMP, 1992). En España cría la subespecie *S. c. communis*, principalmente en el tercio N (PURROY, 2003d); en el S ligada a montañas. Se asocia a biotopos con arbustos, bien en zarzales,

matorrales asociados a melojos y quejigos, argomales, etc. (TELLERÍA *et al.*, 1999). En Navarra cría en toda la región, faltando sólo en la vertiente cantábrica y en la Ribera (PURROY, 2003d). Catalogada como estival y en paso (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.33.2 Resultados y conclusión

Presente en Badina en el paso migratorio posnupcial y prenupcial, en número escaso ($N < 10$); en promedio 0,10 cap/día/100m) entre los meses de Ago y Sep y Abr y May.

No se obtiene ninguna recuperación. Por otro lado, el 62,5% de los individuos son J.

4.34 Curruca Mosquitera (*Sylvia borin*)



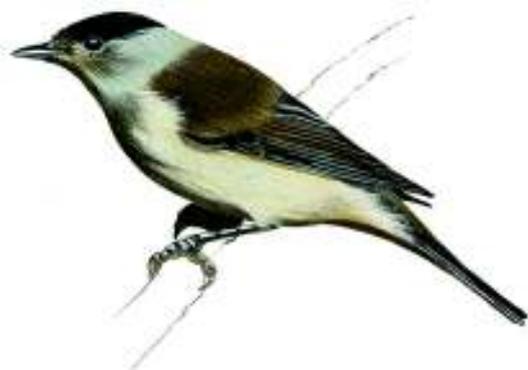
4.34.1 Introducción

Es uno de los passeriformes más abundantes de Europa (BAIRLEIN, 1997). De distribución Paleártica, entre las isotermas de Jul de 12 y 28 °C, llega hasta el centro de Siberia (CRAMP, 1992). El invierno lo pasa en el centro y S de África. En España cría la subespecie *S. b. borin* (TELLERÍA *et al.*, 1999), casi exclusivamente en el N, por ser una especie de típicamente eurosiberiana. Ligada a robledales y campiñas con arbolado, principalmente (PURROY *et al.*, 2003). En Navarra principalmente en el N, aunque en el S ocupa zonas de umbría, al amparo de sotos junto a cursos de agua, y también en bosques de encinas y quejigos (ELÓSEGUI, 1985; PURROY *et al.*, 2003). Catalogada como especie reproductora estival y en paso (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.34.2 Resultados y conclusión

Esporádica en Badina, capturándose de Ago a Sep un promedio de 0,035 cap/día/100m ($N < 10$); su ocurrencia en el carrizal es accidental. Además, no se obtuvieron recapturas y las aves que se capturaron fueron en todos los casos J.

4.35 Curruca Capirotada (*Sylvia atricapilla*)



4.35.1 Introducción

De distribución Paleártica, llega hasta el O de Siberia, entre las isothermas de Jul de 14 y 30 °C. También en Macaronesia (CRAMP, 1992). El hábito migratorio varía entre totalmente migratorio, en el N de Europa, a sedentario, en el S de Europa e islas de Macaronesia. En España 3 subespecies: *S. a. atricapilla*, en el N; *S. a. paulicii*, en Baleares y *S. a. heineken* en el SO de la Península y Canarias (CARBONELL, 2003). Nidifica en zonas de arbolado o arbustos en el límite del bosque, en el S se limita a biotopos umbríos y húmedos (TELLERÍA *et al.*, 1995). España recibe además en el invierno a un importante contingente de individuos invernantes del N y centro de Europa (CANTOS, 1995). En Navarra cría en toda la región, faltando sólo en zonas muy secas y sin árboles del S (CARBONELL, 2003). Catalogada como sedentaria e invernante (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.35.2 Resultados y conclusión

Accidental en el carrizal de Badina: N<10, 0,016 cap/día/100m. Capturas en Sep y Nov, debido al paso migratorio posnupcial que, para toda España, se da entre los meses de Sep y Nov, principalmente (CANTOS, 1995).

4.36 Mosquitero Común (*Phylloscopus collybita*)



4.36.1 Introducción

Presente en todo el Paleártico, entre las isothermas de Jul de 10 y 26 °C (CRAMP, 1992). Amplia área de invernada, en el S de Europa, N y centro de África y S de Asia (CRAMP, 1992). En España se reconocen hoy por hoy 2 especies: *P. collybita* y *P. ibericus*, cuya distribución es compleja (CUESTA & BALMORI, 2003). Así, *P. ibericus* aparecería en el arco Atlántico de la Península, y *P. collybita* en el Mediterráneo y, de modo disperso, en toda la Península. En este caso nos referiremos solamente a *P. collybita*, en Navarra catalogado como sedentario e invernante (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.36.2 Resultados y conclusión

Presente durante un periodo de 7 meses, entre Sep y Mar (Fig. 4.15). La abundancia presenta un máximo en Oct, debido al paso posnupcial de aves, y otro en Mar, atribuible al paso prenupcial. En conjunto, el pico en el paso posnupcial para toda España se ha documentado en Nov (CANTOS, 1992), y en el paso prenupcial, en entre Mar y Abr (TELLERÍA *et al.*, 1999). Como ya se ha señalado en otros casos, puede que estas variaciones sean explicadas por la localización de Badina, en el N de España, respecto del conjunto de la Península, o bien debido al efecto de la meteorología, resultando en diferencias fenológicas interanuales (ELKINS, 1999). A diferencia de carrizales situados más al sur (e.g. DE LA PUENTE *et al.*, 2003), el contingente de invernantes en la zona parece no ser más importante, en cuanto a número, que el registrado en los periodos de paso migratorio. En Ene y Feb, así, la abundancia en Badina registra un descenso importante.

La proporción de recapturas se incrementó de Nov a Ene (12,0% entonces), sugiriendo la sedimentación de individuos invernantes (pocos, no obstante, si consideramos el escaso número de capturas a partir de Ene). El descenso a partir de Feb se debe (1) el abandono de la zona por los invernantes y (2) a la ocurrencia de aves en paso, ya en Mar. Por otro lado, se constata la existencia de aves capturadas no sólo dentro de un invierno dado, sino entre años sucesivos (e.g. un ejemplar anillado en Ene de 2004 se recapturó en Feb de 2004 y nuevamente, y en 2 ocasiones, en Ene de 2005; en otro caso, un ejemplar anillado en Mar de 2004 se recapturó en Dic de 2004), sugiriendo cierta fidelidad al área, bien como zona de invernada o de paso (si bien el tamaño muestral es bajo; N<10).

La proporción de edades no es constante durante el periodo de presencia ($\chi^2_6 = 29,800$; $P < 0,001$). De Sep a Nov la proporción de J varía entre el 90 y 95%. Posteriormente, se reduce de Nov a Ene, lle-

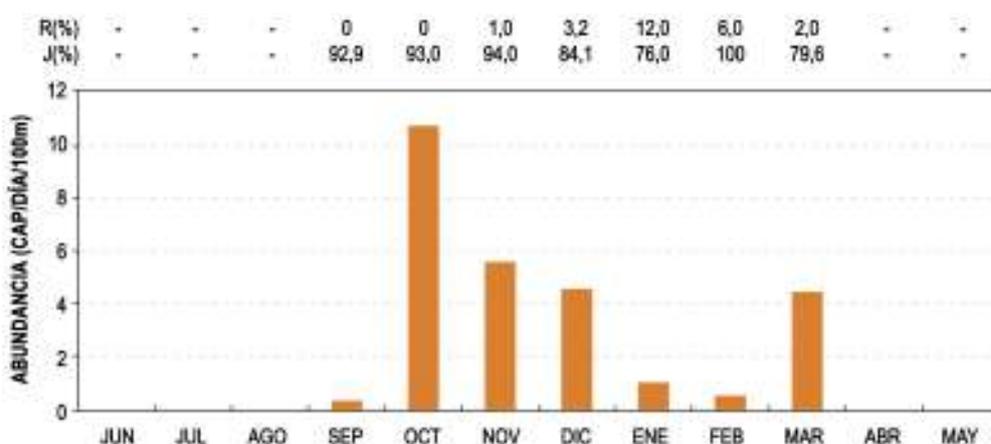


Fig. 4.15. Patrón de la evolución estacional de la abundancia y proporción de recapturas (R) y J de Mosquitero Común, en la Badina de Escudera.

gando en Ene al 76%, tal vez debido a la mayor mortalidad entre éstos (DE LA PUENTE *et al.*, 2003). Además, la baja proporción de J en Mar, cuando la mayoría de las capturas son aves en paso, apoyaría la idea de la mayor mortalidad entre los J durante el invierno. El dato de Feb se debe considerar con precaución, dado el escaso número de capturas entonces (Fig. 4.15).

4.37 Mosquitero Musical (*Phylloscopus trochilus*)



3.37.1 Introducción

Cría en todo el Paleártico, por encima del paralelo 45° N en Europa; inverna en el centro y S de África (CRAMP, 1992). En España cría de manera escasa en montañas del NO (ARCE, 2003), por lo que su presencia se detecta, principalmente, durante el periodo de paso migratorio (TELLERÍA *et al.*, 1999). Cría en bosques propios de la región Eurosiberiana (TELLERÍA *et al.*, 1999). En el O de Europa ocurre la subespecie *P. t. trochilus* (CRAMP, 1992). En Navarra está catalogada como en paso y se duda si nidifica o no en la región (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.37.2 Resultados y conclusión

Presente de Ago a Oct y en Abr, coincidiendo, en consecuencia, con los periodos de paso migratorio posnupcial y prenupcial, respectivamente (Fig. 4.16). En el posnupcial, la intensidad de paso es máxima en Sep, coincidiendo con los resultados de CANTOS (1992) para toda España, y un mes antes que en el S de España (TELLERÍA *et al.*, 1999). En primavera, el paso prenupcial en España también se detecta, principalmente, en Abr (CANTOS, 1992; TELLERÍA *et al.*, 2001). En todo caso, el paso de la especie en la laguna de Badina es escaso (en el máximo, en Sep, apenas se supera el límite de 0,50 cap/día/100m).

No se obtuvo recaptura alguna, entre meses. Por otro lado, en el paso posnupcial la proporción de J aumenta de Ago a Oct (100% en Oct), sugiriendo que los A pasan antes que los J. Al desarrollar los J y los A una muda completa en invierno, en África, no es posible conocer la edad exacta en primavera.

4.38 Papamoscas Cerrojillo (*Ficedula hypoleuca*)



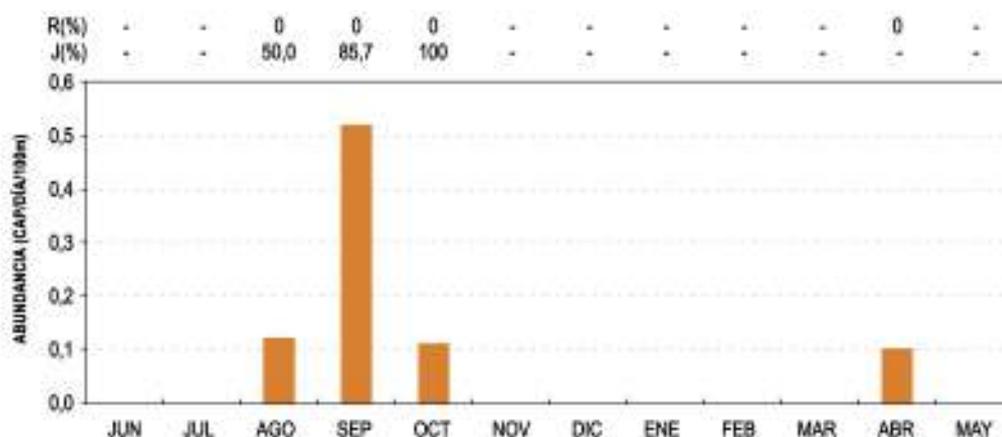


Fig. 4.16. Patrón de la evolución estacional de la abundancia y proporción de recapturas (R) y J de Mosquitero Musical en la Badina de Escudera.

4.38.1 Introducción

El área de distribución durante el periodo de cría se extiende entre el NO de África y el centro de Siberia (90° E); invernada en el centro-O de África (CRAMP & PERRINS, 1993). En España cría la subespecie *F. h. iberiae*, endémica (TELLERÍA *et al.*, 1999), irregularmente en la franja cantábrica, y en núcleos relictos en el área mediterránea: montañas en el Sistema Ibérico y Central, Sierra Morena, Levante, Granada, Cataluña (LÓPEZ, 2003). Ligado a bosques maduros, pues requiere huecos para anidar (CRAMP & PERRINS, 1993; TELLERÍA *et al.*, 1999). Además, un número importante de individuos de la subespecie *F. h. hypoleuca* cruza España en su migración hacia o desde sus áreas de invernada en África (CRAMP & PERRINS, 1993). En Navarra cría en el N y el O, raro en Pirineos (LÓPEZ, 2003). Catalogado como especie reproductora estival y en paso (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.38.2 Resultados y conclusión

Accidental en el carrizal de Badina: N<10; promedio, 0,028 cap/día/100m. Capturas, entre los meses de Ago y Sep: aves en paso posnupcial. Éste se da en España entre los meses de Ago y Nov, siendo el máximo en Sep (TELLERÍA *et al.*, 1999). En Badina se capturaron individuos J (edad EURING 3).

4.39 Bigotudo (*Panurus biarmicus*)



4.39.1 Introducción

Distribuido en todo el Paleártico: disperso en Europa, pero de modo continuo en Asia, entre el E del mar Caspio y China (CRAMP & PERRINS, 1993). De sedentario a parcialmente migratorio (CRAMP & PERRINS, 1993). En España cría la subespecie *P. b. biarmicus*, en 3 núcleos: valle del río Ebro, Levante y La Mancha (LÓPEZ & MONRÓS, 2003). Ligado a carrizales extensos, y sedentario, al margen de movimientos de poca distancia tras la reproducción (TELLERÍA *et al.*, 1999; LÓPEZ & MONRÓS, 2003). En Navarra está presente en el S, en humedales como Pitillas, Cañas o la propia Badina de Escudera (LÓPEZ & MONRÓS, 2003). Catalogado como sedentario (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.39.2 Resultados y conclusión

Es observado en Badina durante todo el ciclo anual, siendo el número promedio de capturas de 0,90 cap/día/100m. Su distribución en el carrizal es agregada, en la medida en que se mueven en bandos (principalmente fuera de la época de cría, CRAMP & PERRINS, 1993), lo cual condiciona el índice de capturas (*obs. per.*).

Se recapturan aves continuamente, por lo que la población de Badina es, fundamentalmente, sedentaria. Se debe considerar, no obstante, la existencia de movimientos y flujos con lagunas del entorno (ver para más detalles el capítulo 5), si bien este es un tema que requeriría ser analizado más a fondo.

Se capturan aves con plumaje juvenil (código EURING 3J) entre los meses de Abr y Jul, y aún se identifican ejemplares J (edad 3) hasta Oct. A partir de entonces, debido a la muda completa desarrollada tanto por los A como por los J (SVENSSON, 1998), no es posible conocer la edad exacta de un ejemplar.

En cuanto a sexos, en conjunto, se capturan tantos M como H ($\chi^2_1 = 1,424$; P -exacta = 0,261), siendo por tanto la razón de sexos 1:1, similarmente a lo apuntado en CRAMP & PERRINS (1993).

Se capturan H con placa incubatriz entre Abr y Jul, y M en estado reproductor aún en Ago, lo cual coincide con los resultados aportados por CRAMP & PERRINS (1993) para el conjunto de Europa (periodo de cría de Mar-Abr a Jul).

Finalmente, se capturan aves en muda activa de Ago a Oct.

4.40 Herrerillo Común (*Parus caeruleus*)



4.40.1 Introducción

De distribución Paleático-Occidental, entre 35° N y 65° N (CRAMP & PERRINS, 1993). En España un total de 8 subespecies: *P. c. caeruleus* en el tercio N, reemplazada en el S por *P. c. ogliastrae*; *P. c. balearicus* en Baleares, *P. c. ultreamarinus* y en Canarias *P. c. degener*, *P. c. teneriffae*, *P. c. ombriosus* y *P. c. palmensis* (DÍAZ, 2003). Ligado a bosques, donde es ubicuo, si bien parece evitar los bosques de coníferas (TELLERÍA & SANTOS, 1994), cría en todo el país, desapareciendo en zonas del valle del Ebro, La Mancha, Guadalquivir, Levante y Tierra de Campos

(DÍAZ, 2003). En Navarra está en toda la región, excepto en Bardenas otras zonas secas de la Ribera (ELÓSEGUI, 1985; DÍAZ, 2003). Catalogado como sedentario (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.40.2 Resultados y conclusión

Presente de Oct a Mar, como invernante (Fig. 4.17), alcanzándose un máximo en Ene. La presencia de herrerillos en carrizales tras el periodo de cría ya ha sido documentada en ocasiones anteriores (CRAMP & PERRINS, 1993; DE LA PUENTE *et al.*, 2003), poniéndose de manifiesto la adaptabilidad de esta especie para explotar biotopos subóptimos.

En cuanto a la proporción de recapturas, se observa cómo ésta aumenta progresivamente durante el invierno, llegando al 33,3% en Feb, sugiriendo de este modo el asentamiento de una población invernante.

El escaso tamaño de muestra impidió el análisis de la evolución estacional de la proporción de clases de edad y sexo. En conjunto, se capturaron tantos A como J ($\chi^2_1 = 0,900$; P -exacta = 0,430), y tantos M como H ($\chi^2_1 = 3,789$; P -exacta = 0,073), siendo por tanto la razón de sexos 1:1.

4.41 Carbonero Común (*Parus major*)

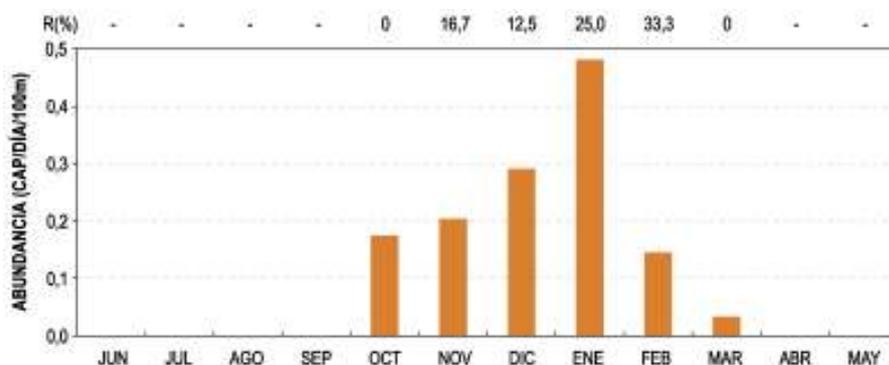


Fig. 4.17. Patrón de la evolución estacional de la abundancia y proporción de recapturas (R) de Herrerillo Común en la Badina de Escudera.

4.41.1 Introducción

Distribuido en casi todo el Paleártico, entre las isoterma del mes de Jul de 12 y 32 °C (CRAMP & PERRINS, 1993). En España cría en todo el territorio, ligado a bosques y arbolado (DÍAZ, 2003b). Se describen 3 subespecies: *P. m. major* en el N, *P. m. corsus* en el S y *P. m. mallorcae* en Baleares (TELLERÍA *et al.*, 1999). En Navarra en toda la región (DÍAZ, 2003b); catalogado como sedentario (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.41.2 Resultados y conclusión

Accidental en el carrizal de Badina; sólo una cita relativa a un individuo capturado en Jun de 2006. Este ejemplar, no obstante, era un ave con plumaje juvenil (código EURING 3J), por lo que se asume que debió de nacer cerca de la laguna.

4.42 Pájaro Moscón (*Remiz pendulinus*)



4.42.1 Introducción

Presente en todo el Paleártico, entre las isoterma de Jul de 18 a 32 °C (CRAMP & PERRINS, 1993). En el Paleártico Occidental, las poblaciones más nórdicas (N y centro de Europa) son migratorias, mientras que las más meridionales son sedentarias (CRAMP & PERRINS, 1993), si bien en este último caso se ha documentado la existencia de movimientos de incluso cientos de km durante el invierno, a escala intrapeninsular (VILLARÁN, 2003). En España cría la subespecie *R. p. pendulinus* (TELLERÍA *et al.*, 1999), principalmente en las grandes cuencas (INFANTE, 2003b). Al contingente nidificante en España se suman en invierno aves que proceden del N y centro de Europa (VALERA *et al.*, 1993; VILLARÁN, 2003), por lo que España es uno de los cuarteles de invernada más importantes del Paleártico Occidental (DIEDERICH *et al.*, 1997; TELLERÍA *et al.*, 1999). En Navarra nidifica en alamedas, principalmente (ELÓSEGUI, 1985), en el curso medio y bajo de ríos mediterráneos (ELÓSEGUI, 1985; INFANTE, 2003b). Catalogada como sedentario e invernante (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.42.2 Resultados y conclusión

Presente en el carrizal de Badina durante un periodo de 10 meses, entre Jun y Mar (Fig. 4.18). En el patrón de distribución de la abundancia se registra un incremento progresivo de capturas entre los meses de Jun y Feb, con máximos relativos en Jul, Oct, Dic y Feb (Fig. 4.18). De Jun a Ago, la ocurrencia de aves se debe, principalmente, a individuos de carácter local a nivel regional (e.g. procedentes de los sotos del Arga o Ebro), ya que el paso de aves de origen extranjero comienza en Sep-Oct (TELLERÍA *et al.*, 1999; ARIZAGA & ALONSO, 2005). El máximo de Oct, así, se asocia al paso migratorio posnupcial, y coincide con los resultados de GRANDÍO & BELZUNCE (1987) para un carrizal en el N de España (marismas de Txingudi, en Irún). Curiosamente, este pico en Oct se da un mes antes que el registrado por ARIZAGA & ALONSO (2005) también en la marisma de Txingudi, lo cual podría ser debido a la influencia de la meteorología en la fenología migratoria (ELKINS, 1990). Otro máximo en Dic, y posiblemente el de Feb, sugiere la llegada de ejemplares invernantes. En este caso, son conocidos los movimientos de carácter nómádico en invierno, posiblemente como consecuencia del mal tiempo (VILLARÁN, 2003). Que el máximo de Feb se deba al paso migratorio prenupcial es poco probable, pues éste tiende a desarrollarse en Mar y Abr (VILLARÁN, 2003), y además, todavía se detecta en Feb un alto porcentaje de recapturas (Fig. 4.18). El paso migratorio prenupcial, en consecuencia, no es detectado en la zona, sugiriendo la existencia de un paso rápido hacia las áreas de reproducción, fenómeno por otro lado muy frecuente en aves (revisado por BERTHOLD, 2001).

La proporción de recapturas mostró un primer máximo en Sep (9,1%), tal vez debido al asentamiento de aves entre los meses de Jun y Sep. El incremento de recapturas de Sep a Feb se asociaría al asentamiento de una población invernante, en la que tal vez se mezclen aves locales y de origen extranjero aunque se requieren más estudios para confirmar esta hipótesis. En este último caso, un Pájaro Moscón anillado en Alemania (ver para más detalles el capítulo 5) se recapturó en Badina en 3 ocasiones en Nov y Dic de 2002, y en otra en Feb de 2003.

Se registró la presencia de aves con plumaje juvenil (código EURING 3J), entre los meses de Jul y Ago (en Jun sólo se capturaron A). El Pájaro Moscón, en todo caso, no cría en el carrizal de Badina, pues el nido, colgante, es construido en árboles (CRAMP & PERRINS, 1993). No obstante, se pone de manifiesto (1) la incursión de A en el carrizal, durante el periodo

de cría, posiblemente para buscar alimento (DE LA PUENTE *et al.*, 2003), y (2) la presencia de J, tras abandonar los territorios de origen. Por otro lado, hubo diferencias significativas en la proporción de edades, entre meses ($\chi^2_9 = 44,293$; P -exacta < 0,001). En conjunto, se capturaron más J que A (72,9%; $\chi^2_1 = 46,158$; P -exacta < 0,001). Es probable que la proporción de A pudo haber sido sobrevalorada, ya que en el S de Europa, principalmente, un porcentaje de J muda completamente (MARINÉ *et al.*, 1994; SVENSSON, 1998), por lo que es posible que una fracción de las aves que se clasificaron como A fueran en realidad J. En un carrizal en el N de España, ARIZAGA & ALONSO (2005) encontraron casi un 95% de J, mientras que en el centro de la Península VILLARÁN (2003) encontró una relación A:J de 1:1. Se plantean varias alternativas para explicar estos datos (ver para más detalles ARIZAGA & ALONSO, 2005), no existiendo hoy por hoy, y a falta de otros estudios, una explicación clara sobre estos resultados.

No se detectaron diferencias en la proporción de sexos, a lo largo del periodo de estudio ($\chi^2_9 = 6,243$; P -exacta = 0,746), siendo en conjunto los M más abundantes (65,9%; $\chi^2_1 = 23,603$; P -exacta < 0,001). En el centro de España, VILLARÁN (2001) obtuvo los mismos resultados. Aunque se ha señalado la posibilidad de que la especie realice una invernada diferencial, estableciéndose las H más al S que los M (VILLARÁN, 2003), para probar esta afirmación serían necesarios datos de otras zonas, incluyendo países al N de España y el N de África. Por otro lado, la razón de sexos que vemos en Badina podría ser debida a (1) la proporción real de machos en las poblaciones de procedencia, (2) un uso diferencial del hábitat en el área de invernada, (3) tasas de supervivencia más altas entre los M (no existe bibliografía para la especie de estudio).

No se capturó ninguna H ni M reproductor, lo cual confirma la ausencia de individuos nidificantes en el carrizal. Finalmente, se capturaron aves en muda activa de Jul a Sep, coincidiendo con los resultados aportados por CRAMP & PERRINS (1993), para la muda posnupcial (o posjuvenil) en Europa.

4.43 Alcaudón Real (*Lanius meridionalis*)



4.43.3 Introducción

Recientemente separada del Alcaudón Norteño (*Lanius excubitor*) (HERNÁNDEZ & INFANTE, 2003). Se distribuye en el SO de Europa: SE de Francia, España y Portugal (HERNÁNDEZ & INFANTE, 2003). En España 2 subespecies: *L. m. meridionalis*, en la Península, y *L. m. koenigi*, en Canarias (HERNÁNDEZ & INFANTE, 2003). Raro en la región Eurosiberiana, ocupa el resto de la Península (TELLERÍA *et al.*, 1999; HERNÁNDEZ & INFANTE, 2003). Ligado a espacios abiertos, con matorral o arbolado disperso, desde donde cazar o ubicar el nido (TELLERÍA *et al.*, 1999). En Navarra sólo en el S (HERNÁNDEZ & INFANTE, 2003). Catalogado como sedentario (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

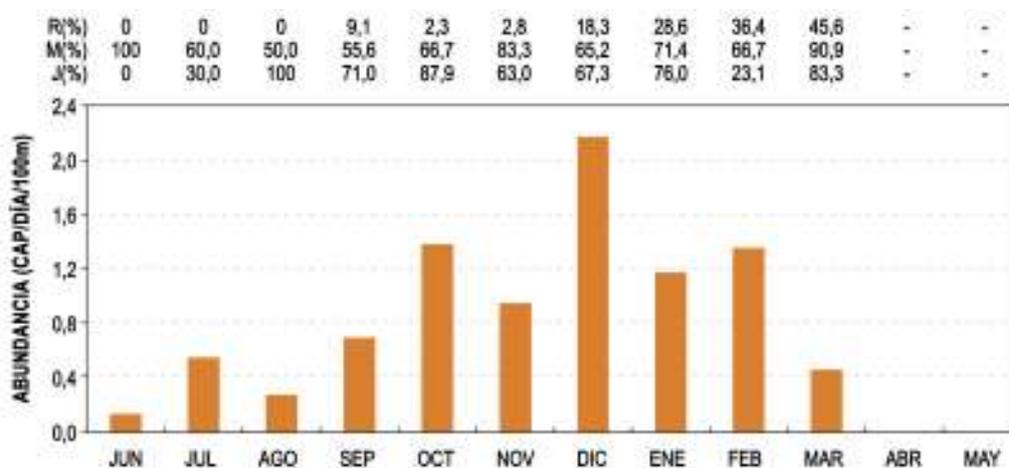


Fig. 4.18. Patrón de la evolución estacional de la abundancia y proporción de recapturas (R), M y J de Pájaro Moscón en la Badina de Escudera.

3.43.4 Resultados y conclusión

Sedentario, es observado en el entorno de Badina a lo largo de todo el ciclo anual (*obs. per.*). No obstante, su presencia en el carrizal es accidental. Sólo un anillamiento, en Nov de 2002.

4.44 Alcaudón Común (*Lanius senator*)



4.44.1 Introducción

De distribución peri-Mediterránea, principalmente (CRAMP & PERRINS, 1993). Transahariano (CRAMP & PERRINS, 1993). En España cría en casi todo el territorio, desapareciendo de la franja cantábrica y Pirineos (HERNÁNDEZ, 2003). Selecciona el bosque mediterráneo, poco denso y claro, así como los herbazales con matorral o arbolado disperso, sotos, dehesas, sabinars, etc. (TELLERÍA *et al.*, 1999; HERNÁNDEZ, 2003). En Navarra, presente en el área mediterránea (HERNÁNDEZ, 2003). Catalogado como estival (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.44.2 Resultados y conclusión

Aunque se observa en el entorno de Badina (cría en la zona), su ocurrencia en el carrizal es accidental. Así, sólo se ha anillado un ejemplar, en Jul de 2005.

4.45 Estornino Pinto (*Sturnus vulgaris*)



4.45.3 Introducción

Doce subespecies, distribuidas en el Paleártico, desde Europa hasta el centro de Siberia, entre los 40 y 70° N; la subespecie *S. v. vulgaris* está presente en Europa (CRAMP & PERRINS, 1994a). España ha sido colonizada hace relativamente poco tiempo (década de 1960; ÁLVAREZ *et al.*, 1985; PERIS *et al.*, 1987). Actualmente cría en la franja cantábrica, excepto en Galicia, y en Cataluña (PÉRIS, 2003a). Además, España recibe en invierno un gran número de aves invernantes (TELLERÍA *et al.*, 1999). En Navarra cría en el tercio N y en el extremo S (PÉRIS, 2003a). Catalogado como sedentario e invernante (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.45.2 Resultados y conclusión

En Badina está presente de Oct a Mar, coincidiendo con los periodos de paso migratorio e invernada (TELLERÍA *et al.*, 1999). Constituye dormideros de hasta miles de individuos (LEZANA, 2003; en Badina, no obstante, 0,65 cap/día/100 m, en promedio) y, como ya se ha señalado para otras aves (ver e.g. 4.6.2, 4.7.2) la capturabilidad es baja y reducida, en consecuencia, su representatividad. Consecuentemente, no se incluyen aquí gráficos de la abundancia y de su patrón de variabilidad intermensual. Para la Rioja Baja, LEZANA (2003) describe un patrón de abundancia caracterizado por máximos en Ene.

En Badina no se ha obtenido ninguna recaptura.

4.46 Estornino Negro (*Sturnus unicolor*)



4.46.1 Introducción

Propio del SO del Paleártico, monotípico, cría en la Península, N de África y Córcega, Cerdeña y Sicilia (CRAMP & PERRINS, 1994a). En España presente en todo el país, excepto en zonas de la franja cantábrica y Pirineos (PERIS, 2003b). Ave antropófila, algo más del 80% de la población construye en el nido en

tejados (PERIS, 1984). En Navarra en toda la región, salvo en el N (PERIS, 2003b). Catalogada como sedentaria (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.46.2 Resultados y conclusión

En Badina y su entorno se observa durante todo el año, si bien la capturabilidad en el carrizal es baja (en promedio, 0,08 cap/día/100m), y el patrón de abundancia poco representativo, como ocurre en otros casos de especies que constituyen dormideros muy densos, de gran tamaño (ver 4.6.2., 4.7.2.). A partir de Oct, y hasta el final del invierno, constituye dormideros mixtos con el Estornino Pinto. Así, cabe concluir que, en el carrizal, la abundancia de Estornino Negro es inferior (unas 8 veces menos) que la del Estornino Pinto.

4.47 Gorrión Común (*Passer domesticus*)



4.47.1 Introducción

Debido a la acción del hombre, presenta hoy una distribución global (CRAMP & PERRINS, 1994a). En España 2 subespecies, *P. d. domesticus* y *P. d. balearoibericus*, esta última en la cuenca mediterránea

(TELLERÍA *et al.*, 1999). Cría en todo el país (MOLINA, 2003). Ligado a medios rurales o urbanos (TELLERÍA *et al.*, 1999; MOLINA, 2003). En Navarra está presente en toda la región, faltando sólo en las zonas sin pueblos o ciudades (ELÓSEGUI, 1985; MOLINA, 2003). Sedentario (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.47.2 Resultados y conclusión

En Badina se observa durante todo el año mientras que en el carrizal sólo de Ago a Feb (Fig. 4.19), donde forma dormideros. No obstante, dado el escaso número de capturas, no se debe descartar la ausencia de la especie en el carrizal en otros meses del año, habida cuenta, además, de su presencia en el entorno de la laguna. El patrón de distribución, en nuestra opinión, se debe al azar, más que a la propia dinámica estacional de la abundancia de la especie en el carrizal. Es claro, en todo caso, que la mayoría de las capturas se dan fuera del periodo de cría, y en especial desde el otoño al invierno (Ago-Sep a Feb). Esto contrasta con los resultados de DE LA PUENTE *et al.* (2003) para un carrizal en el centro de España, donde la mayor parte de las capturas fue obtenida en verano, y principalmente debido a la ocurrencia de aves J.

Debido a la estrategia de muda de esta especie (muda completa posnupcial y posjuvenil, tras el verano; SVENSSON, 1998), a partir de Nov no es posible conocer la edad exacta de los individuos, motivo por el que no se ha incluido la proporción de edades en el gráfico. Se observa, en todo caso, la presencia de aves con plumaje juvenil (o mudando a plumaje posjuvenil, edad EURING 3J y 3, respectivamente) entre los meses de Ago y Oct.

En conjunto, se capturaron tantos M como H ($\chi^2 = 1,667$; P -exacta = 0,197), siendo por tanto la razón de sexos 1:1.

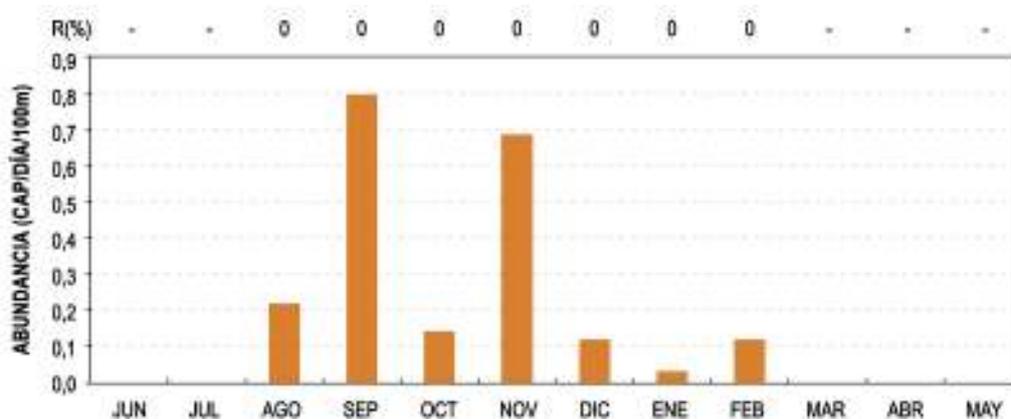


Fig. 4.19. Patrón de la evolución estacional de la abundancia y proporción de recapturas (R) de Gorrión Común en la Badina de Escudera.

4.48 Gorrión Molinero (*Passer montanus*)



4.48.1 Introducción

De distribución Paleártica, ausente sólo por encima del paralelo 64° N (CRAMP & PERRINS, 1994a). En España cría la subespecie *P. montanus montanus* (TELLERÍA *et al.*, 1999), en todo el país, incluyendo Baleares y Canarias (CANO & FRIAS, 2003). Ligada al medio rural donde se asocia a cultivos (abunda en cultivos con arbolado disperso, vegas, sotos, oliveros, etc.; desaparece en montañas, pastos, matorral y bosque cerrado (TELLERÍA *et al.*, 1999; CANO & FRIAS, 2003). Nidifica en huecos en árboles, tejados, muros y rocas (TELLERÍA *et al.*, 1999). En Navarra cría en toda la región, faltando sólo en el cuadrante NE y en zonas de montaña (CANO & FRIAS, 2003). Catalogado como sedentario (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.48.2 Resultados y conclusión

Capturado en el carrizal de Ago a Mar y en May (Fig. 4.20), por lo que el uso del carrizal por la especie se da, principalmente, tras el periodo de cría. Además, no se debe descartar la presencia de la especie en el carrizal de Abr a Jul, habida cuenta del escaso número de capturas en Mar, May y Ago. Alternativamente, es también posible que la ausencia de Abr a Jul (exceptuando un ejemplar en May) se deba a que durante este periodo los individuos se

mueven a otras zonas para criar. Este patrón es observado para el Gorrión Moruno (*Passer hispanoliensis*) en carrizales en el centro de España (DE LA PUENTE *et al.*, 2003). Asimismo, el promedio de capturas (1,95 cap/día/100m) demuestra que de las especies de Gorrión capturadas en el carrizal, el Gorrión Molinero es el más abundante, similarmente a lo registrado por DE LA PUENTE *et al.* (2003) en un carrizal en el centro de la Península.

Se observan recapturas de Oct a Feb (máximo en Dic, 18,5% de la población capturada en ese mes), soportando parcialmente de este modo el sedentarismo de la especie en la zona.

Se identifican aves con plumaje juvenil (edad EURING 3J) entre los meses de Ago y Sep, y J (edad EURING 3), mudando, de Ago a Oct. Dada la muda completa que realizan tanto A como J (SVENSSON, 1998), no se pudo determinar la edad de las aves que se capturaron a partir de Nov (y en varios casos, a partir de Sep).

En Ago se anilló una H que presentaba placa incubatriz en formación.

Se capturaron aves en muda activa entre los meses de Ago y Nov, coincidiendo con los resultados de CRAMP & PERRINS (1994).

4.49 Pinzón Vulgar (*Fringilla coelebs*)

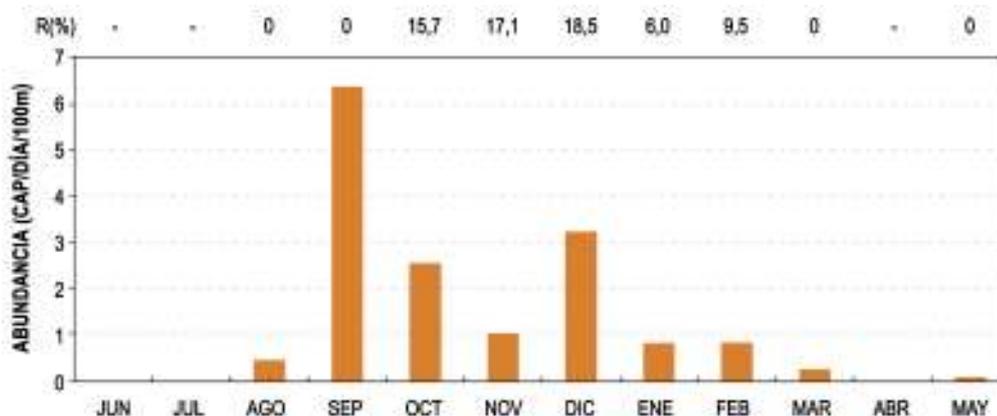


Fig. 4.20. Patrón de la evolución estacional de la abundancia y proporción de recapturas (R) de Gorrión Molinero en la Badina de Escudera.

4.49.1 Introducción

Nidifica en toda Europa, N de África, Asia Occidental y centro de Asia, hasta el O de Mongolia, entre las isothermas del mes de Jul de 12 y 30 °C (CRAMP & PERRINS, 1994a). En España cría en todo el país, incluyendo el N de África, Baleares y Canarias (PURROY, 2003e), faltando sólo en las regiones más áridas sin arbolado. Se detectan 5 subespecies: *F. c. balearica* en la Península y Baleares, 3 subespecies en Canarias (*F. c. canariensis*, *F. c. ombrosia* y *F. c. palmae*) y una más, *F. c. africa*, en las ciudades del N de África (PURROY, 2003e). En Navarra está presente en toda la región (PURROY, 2003e). Catalogado como sedentario e invernante (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.49.2 Resultados y conclusión

Capturado de Oct a Feb (Fig. 4.21), no en grandes números (en promedio, 0,35 cap/día/100m), periodo durante el cual es observado en el entorno de la laguna, alimentándose de semillas en maizales próximos a ésta (*obs. per.*). Duerme en el carrizal, donde forma dormideros. La abundancia es máxima en Ene y Feb (Fig. 4.21), coincidiendo con lo más duro del invierno. Por otro lado, en todo el periodo de estudio no ha habido recaptura alguna.

En conjunto, se capturaron más J (edad EURING 3/5) que A (edad EURING 4/6): 67,3%; $\chi^2_1 = 6,564$; P-exacta = 0,014). Asimismo, se capturaron tantos M como H ($\chi^2_1 = 0,891$; P-exacta = 0,419), coincidiendo con los resultados de ASENSIO (1985) para el conjunto de España. Contrariamente, en el centro y N de Europa se registra un sesgo a favor de los M (revisado en CRAMP & PERRINS, 1994), apoyando la idea de invernada diferencial.

4.50 Pinzón Real (*Fringilla montifringilla*)



4.50.1 Introducción

Típico del N del Paleártico, en el O de Europa sólo cría por encima del paralelo 60° N (CRAMP & PERRINS, 1994a). Inverna en el S de Europa, Asia Occidental y SE de Asia, principalmente (CRAMP & PERRINS 1994). En España es un invernante que ocurre entre los meses de Sep y Abr (TELLERÍA *et al.*, 1999), a menudo desarrolla irrupciones (CRAMP & PERRINS, 1994; TELLERÍA *et al.*, 1999). En Navarra está catalogado como en paso migratorio e invernante escaso (ARRATÍBEL *et al.*, 1999).

4.50.2 Resultados y conclusión

Capturado de Oct a Mar, si bien el número de capturas es bajísimo (N<10; en promedio 0,035 cap/día/100m, para este periodo). Además, sólo se capturó la especie en el invierno 2005-2006, siendo en consecuencia un ave que inverna en la zona, en escaso número, y sólo algunos años. No se obtuvieron recapturas.

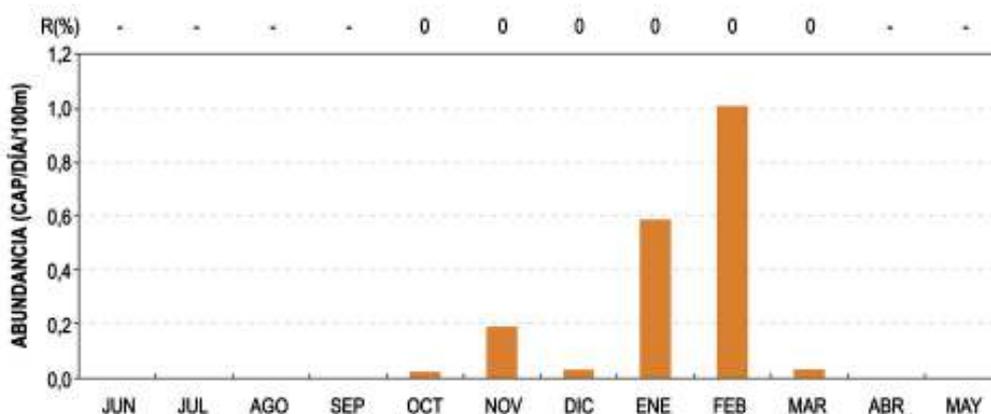


Fig. 4.21. Patrón de la evolución estacional de la abundancia y proporción de recapturas (R) de Pinzón Vulgar en la Badina de Escudera.

4.51 Verdecillo (*Serinus serinus*)



4.51.1 Introducción

Área de distribución limitada al O de Europa, N de África y Turquía (CRAMP & PERRINS, 1994a). En España cría en todo el país, faltando en montañas por encima del límite forestal y en hábitats estepariños (SERRANO & GARCÍA-VILLANUEVA, 2003). En Navarra nidifica en toda la región (SERRANO & GARCÍA-VILLANUEVA, 2003), y está catalogado como sedentario (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.51.2 Resultados y conclusión

Escaso en el carrizal: $N < 10$; promedio, 0,047 cap/día/100m. Capturado entre los meses de Nov y Feb. Se capturan J y A y M y H.

4.52 Verderón (*Carduelis chloris*)



4.52.1 Introducción

Distribuido en todo el Paleártico Occidental, llega hasta el Cáucaso y Montes Urales (CRAMP & PERRINS, 1994a). En España cría en todo el país, incluidas las Baleares, Canarias y N de África (CANO, 2003b); 2 subespecies: *C. c. aurantiiventris*, en la Península, Baleares y Canarias, y *C. c. vanmarli*, en el NO de la Península (CANO, 2003b). Ligado en origen a ecotonos de bosque (NEWTON, 1972), aparece en la campiña, sotos, parques y huertas, claros de bosque (TELLERÍA *et al.*, 1999). Es una especie migratoria parcial, siendo las poblaciones del N más migratorias (CRAMP & PERRINS, 1994a). España recibe en invierno a aves del N y centro de Europa, entre Oct y Abr (ASENSIO, 1984). En Navarra ocurre en toda la región, faltando sólo de las zonas más secas sin arbolado (ELÓSEGUI, 1985; CANO, 2003b). Catalogado como sedentario (ARRATÍBEL *et al.*, 1999).

4.52.2 Resultados y conclusión

Capturado en el carrizal irregularmente, entre los meses de Ago y Feb (Fig. 4.22). Al igual que otros fringílidos (ver e.g. 4.47.2 a 4.49.2) constituye dormideros en el carrizal, en el invierno. El máximo número de capturas se registra en Ene y Feb. Contrariamente, en un carrizal en el centro de España DE LA PUENTE *et al.* (2003) obtuvieron un máximo en Jul. No se obtienen recapturas.

El escaso tamaño muestral impide un análisis de la variación estacional de la proporción de clases de edad y sexo. En conjunto, se capturaron más J que A (79,2%) y más H que M (70,8%).

A diferencia de los resultados aportados por DE LA PUENTE *et al.* (2003) para el centro de España, no se capturan H ni M reproductores. En consecuencia, es probable que el carrizal de Badina sea utilizado por un contingente de ejemplares invernantes, cons-

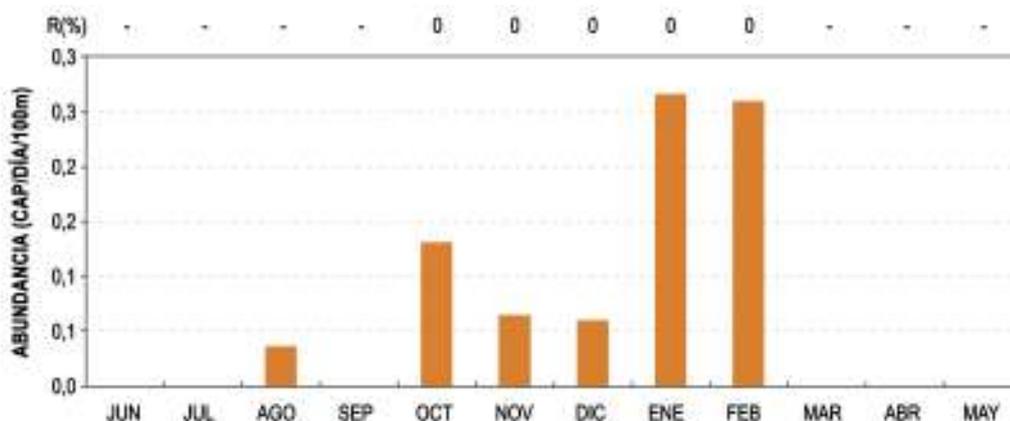


Fig. 4.22. Patrón de la evolución estacional de la abundancia y proporción de recapturas (R) de Verderón Común en la Badina de Escudera.

tituido sobretodo por H y J. Como en otras especies migratorias parciales (ver e.g. 4.14 y 4.47; CRAMP & PERRINS, 1994a), tal vez exista invernada diferencial, si bien para este fringílido los datos que hay son aún insuficientes.

4.53 Jilguero (*Carduelis carduelis*)



4.53.1 Introducción

Distribuido en todo el Paleártico Occidental, llegando al centro de Asia (CRAMP & PERRINS, 1994a). En España cría la subespecie *C. c. parva*, en todo el país, incluidas las Baleares, Canarias y N de África (CARRERA, 2003). Parcialmente migratoria. En invierno España recibe aves de la subespecie *C. c. carduelis* (Europa continental) y *C. c. britannica* (Reino Unido e Irlanda) (TELLERÍA *et al.*, 1999). Propio de campiñas, bosques abiertos, parques y huertas, sotos (TELLERÍA *et al.*, 1999). En Navarra está presente en toda la región (CARRERA, 2003), y se cataloga como residente e invernante (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.53.2 Resultados y conclusión

Capturado irregularmente, entre los meses de Sep y Nov y Feb (Fig. 4.23). Además, se capturaron 3 aves J en Jul, durante el periodo no válido de

muestreo. La abundancia es máxima en Oct y Nov (tal vez aves en paso), si bien dado el reducido tamaño muestral (en promedio, de Sep a Feb, 0,165 cap/día/100m) estos datos se deben interpretar con precaución. No se obtuvieron recapturas.

En conjunto, los J son más abundantes que los A (82,9%). Además, se capturan aves con plumaje juvenil (edad EURING 3J) en Jul. En cuanto al sexo, se capturan tantos M como H (50%).

4.54 Pardillo Común (*Carduelis cannabina*)



4.54.1 Introducción

De distribución euroturquestana, en Europa desaparece en el N, no sobrepasando la isoterma de Jul de 16 °C (CRAMP & PERRINS, 1994a). En España cría en todo el país: la subespecie *C. c. cannabina* en la Península, Baleares y las ciudades del N de África y *C. c. meadewaldoi* y *C. c. harterti* en Canarias (BORRÁS & SENAR, 2003). Se asocia a medios deforestados y desaparece en áreas de bosque (TELLERÍA *et al.*, 1999; BORRÁS & SENAR, 2003). España recibe aves de Europa en invierno (ASENSIO, 1984). En Navarra está presente en toda la región (BORRÁS & SENAR, 2003), y se cataloga como sedentario (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

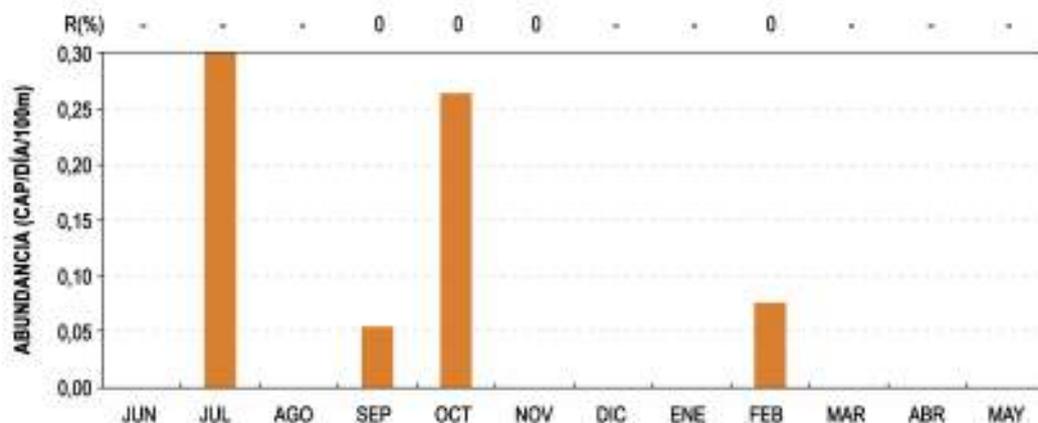


Fig. 4.23. Patrón de la evolución estacional de la abundancia y proporción de recapturas (R) de Jilguero en la Badina de Escudera.

4.54.2 Resultados y conclusión

La distribución de capturas presenta un patrón irregular estando la especie presente de Ene a Jun (máximos en Ene y Feb; Fig. 4.24) y en Oct y Nov. Además, dado el escaso número de capturas, no se debe descartar la presencia de la especie durante los meses que no se captura (de Jul a Sep y en Dic). Así, parece ser que la especie aparece en el carrizal principalmente en invierno (especialmente entre los meses más fríos, en Ene y Feb), cuando parece formar dormideros (*obs. per.*), apareciendo irregularmente durante el resto del año, si bien, en todo caso, son necesarios más estudios para analizar la dinámica de este fringílido en el carrizal.

En conjunto, se capturaron más J que A (81,8%), y más H que M (71,2%). No obstante, entre los meses de May y Jul (periodo de cría), se capturaron tantos M como H (50%).

Además, en Jun se anilló un ejemplar con plumaje juvenil (edad EURING 3J). Por otro lado, también en Jun se anilló una H con placa de incubación en su estado máximo de desarrollo, sugiriendo la presencia de ejemplares nidificantes en la zona.

4.55 Escribano Palustre (*Emberiza schoeniclus*)

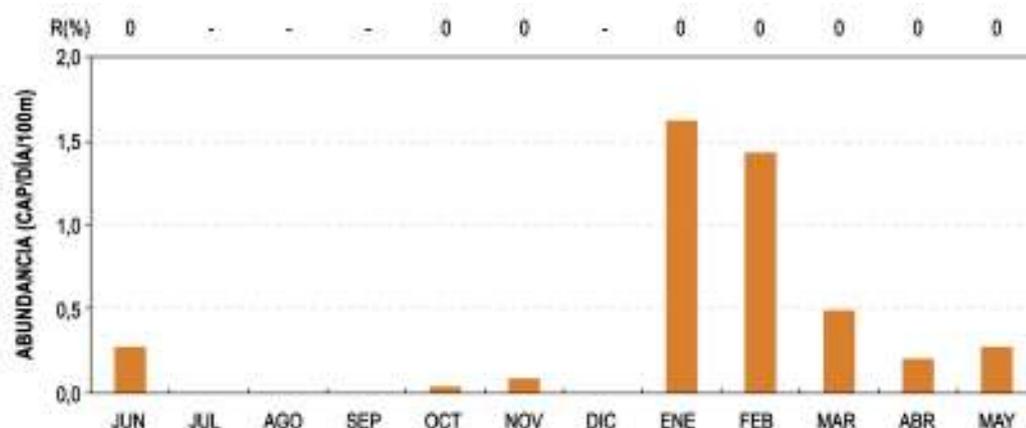


Fig. 4.24. Patrón de la evolución estacional de la abundancia y proporción de recapturas (R) de Jilguero en la Badina de Escudera.

4.55.1 Introducción

Distribuido en todo el Paleártico, en varias subespecies (CRAMP & PERRINS, 1994b). En España cría la subespecie *E. s. witherby*, en el NE y Baleares, y *E. s. lusitanica*, en el NO (ATIENZA & COPETE, 2003). Se asocia a zonas húmedas donde cría en carrizales, principalmente, si bien a veces ocupa otros hábitats, como tarayales, masegares, junqueras, etc. (ATIENZA & COPETE, 2003). Actualmente, ambas subespecies están en peligro de extinción. España, además, recibe en invierno un gran número de aves de la subespecie *E. s. schoeniclus*, entre los meses de Oct y Mar (VILLARÁN, 1999). En Navarra cría en carrizales de sólo algunas lagunas de la Ribera (ATIENZA & COPETE, 2003), fundamentalmente. En invierno, no obstante, es abundante en carrizales (*obs. per.*). Catalogado como reproductor escaso e invernante (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.55.2 Resultados y conclusión

Presente en el carrizal entre los meses de Oct y Abr (en Abr es casi inapreciable) (Fig. 4.25). Sólo se detecta la subespecie *E. s. schoeniclus*. No se detectaron aves nidificantes, por lo que la reproducción de la subespecie *E. s. witherby* debe descartarse en Badina. La distribución de la abundancia mostró un único máximo anual, en el mes de Nov, debido al paso migratorio posnupcial. A partir de entonces la abundancia sufrió un descenso progresivo, hasta el mes de Abr. Así, el paso migratorio prenupcial no se manifiesta, en la medida en que no se registra ningún máximo entre los meses de Feb-Abr, que corresponderían con este periodo.

La proporción de recapturas se incrementa claramente de Oct a Dic (sugiriendo la sedimenta-



Fig. 4.25. Patrón de la evolución estacional de la abundancia y proporción de recapturas (R), M y J de Escribano Palustre, en la Badina de Escudera.

ción de ejemplares invernando en el área), y moderadamente de Ene a Mar, alcanzando como máximo en Mar el 17,1%. Este incremento moderado de la proporción de recapturas de Ene a Mar indicaría que aún dentro de los invernantes hay una fracción de aves de carácter nómada, no sedentario, pues de otro modo el incremento de recapturas debería ser mucho más acusado.

Finalmente, la proporción de edades varió a lo largo del ciclo anual. En concreto, la proporción de J es máxima en Oct y Abr, y mínima en torno a Ene y Feb. En cuanto a sexos, la proporción de M mostró un patrón contrario al de edades: máxima proporción de M en Ene, y mínima en Oct y Abr. En conjunto, pues, observamos que las aves que se capturan en paso fueron, mayoritariamente, H y J, mientras que los A y M son más abundantes en invierno. Así, estos datos apoyarían la idea de que la especie inverna diferencialmente, localizándose las H y J más al sur, y los M y A más al norte.

4.56 Triguero (*Miliaria calandra*)



4.56.1 Introducción

Típico de la zona templada del Paleártico Occidental (CRAMP & PERRINS, 1994b). En España cría la subespecie *M. c. calandra* en todo el país, faltando sólo de la franja N asociada al Cantábrico y Pirineos (ESTRADA & ORTA, 2003). Ligado a medios abiertos, como cultivos, bien de secano o regadíos; se rarifica en zonas de matorral y espacios yermos, y en los sectores más áridos (TELLERÍA *et al.*, 1999; ESTRADA & ORTA, 2003). En Navarra nidifica en toda la región, desapareciendo sólo de las montañas del Roncal (ELÓSEGUI, 1985; ESTRADA & ORTA, 2003). Catalogado como sedentario (ARRATÍBEL *et al.*, 2001).

4.56.4 Resultados y conclusión

Presente en el carrizal entre los meses de Sep y Abr (Fig. 4.26). La distribución de la abundancia muestra dos máximos, en Nov y Feb, y no se obtuvieron recapturas entre los meses, dentro de un mismo ciclo anual (Fig. 4.26), sugiriendo la presencia de aves en paso, más que la constitución de dormideros por una sola población invernante. De ocurrir esto último, la proporción de recapturas se habría incrementado de modo progresivo durante el invierno, como se ha registrado en otras especies (ver e.g. 4.23, 4.39). Así, en un carrizal cercano a Olite, una vez se recapturó un individuo que fue anillado en Francia (CAMPOS *et al.*, 2005).

Debido a la muda completa posnupcial y posjuvenil, desarrollada a finales de verano (SVENSSON, 1998), no se pudo determinar la edad exacta de ningún ejemplar.

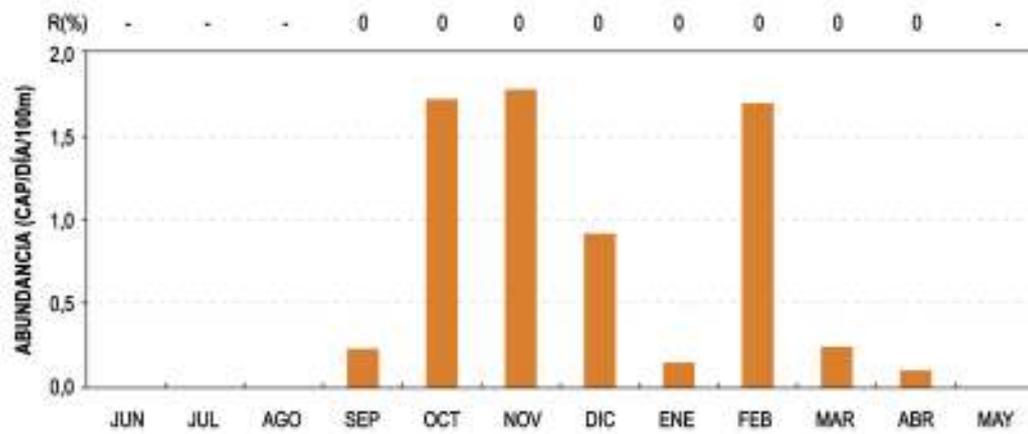
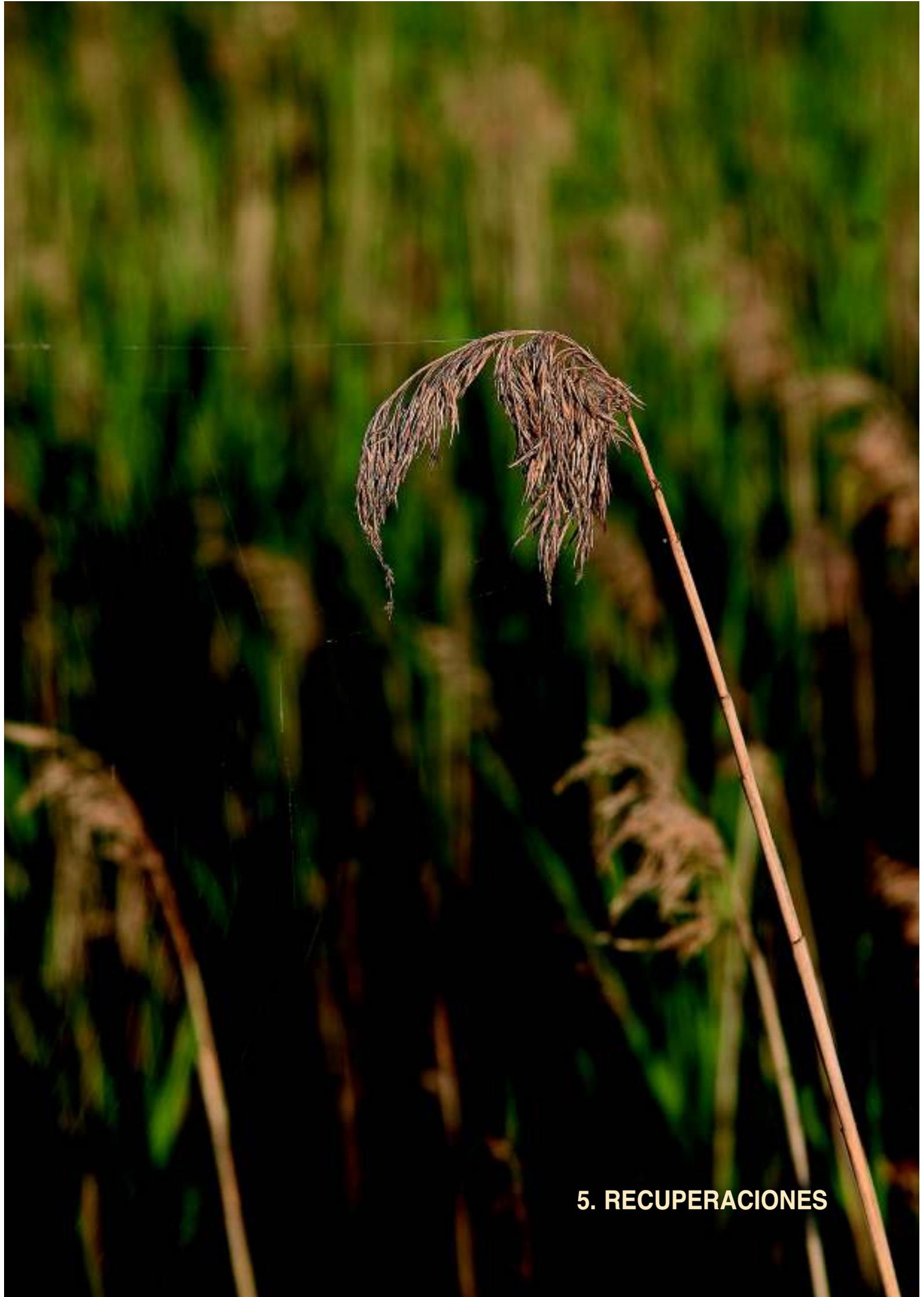


Fig. 4.26. Patrón de la evolución estacional de la abundancia y proporción de recapturas (R) de Triguero en la Badina de Escudera.



5. RECUPERACIONES

5.1 Introducción

Una de las principales aplicaciones del anillamiento ha sido, y es, el conocimiento de los movimientos que realizan las aves. De este modo, es posible conocer el origen de las poblaciones que aparecen en un área determinada, así como la velocidad de migración (FRASSON, 1995). Esto es de gran utilidad a la hora de estudiar las rutas que las aves realizan desde o hacia sus áreas de cría, hacia o desde las áreas de invernada, muda o alimentación (BERTHOLD, 2001). Asimismo, el conocimiento de estas rutas tiene interés en la gestión de especies y de los espacios que son utilizados por las mismas.

El objetivo de este capítulo es analizar la procedencia de las aves que se capturan en la Badina de Escudera durante la migración e invernada, así como los movimientos que realizan las especies que crían en la zona o se consideran residentes.

5.2 Material y Métodos

En este capítulo se consideran las recapturas de aves capturadas por primera vez en Badina y recapturadas en otras zonas, y viceversa. En el análisis, sólo se tuvieron en cuenta aquellos individuos para los que hubo información tanto del punto de anillamiento como de recaptura, excluyéndose por tanto el resto. Cada ejemplar sólo ha sido considerado una vez. El periodo para el cual se han considerado los datos abarca desde 1998 a 2008.

Además de su origen (ruta migratoria), para cada una de las especies se ha calculado la distancia que hay en promedio desde Badina hasta (1) los puntos que se localizan al N de Badina (lo cual permite conocer el origen de las poblaciones que pasan por Badina así como sus áreas de descanso hasta este punto) y (2) los puntos que se localizan al S de Badina (áreas de invernada o áreas de descanso hasta las zonas de invernada, una vez se ha pasado por Badina). Para ello se ha empleado el método de VINCENTY (1975). Además, se ha estimado el promedio de la dirección de migración. Para el cálculo de direcciones promedias (ángulos) de procedencia se ha empleado estadística circular (FISHER, 1993).

Finalmente, para estudiar las velocidades migratorias han sido consideradas sólo las recapturas de individuos que se han anillado y recapturado durante el periodo de paso migratorio (poso prenupcial; se excluyeron por tanto los individuos capturados en el periodo de cría o invernada) y a lo largo del mismo año.

En todos los casos, la media se presenta \pm DE.

5.3 Resultados

5.3.1 Golondrina Común

Un ejemplar anillado en el S de Navarra (en Arguedas, a 14 km) en Sep de 2006 se recapturó en Badina 14 días después, también en Sep. Se trata por tanto de un movimiento opuesto al sentido de la migración en otoño, aunque nótese la poca distancia recorrida (tal vez exista cierto intercambio de individuos entre dormideros próximos). Curiosamente, y a diferencia de otros carrizales donde no es raro recapturar individuos del centro y N de Europa (e.g. DE LA PUENTE *et al.*, 2003), en Badina no se obtienen recapturas foráneas (la margen de la ya mencionada). Posiblemente se deba esto a un sesgo en el muestreo (el número de capturas en Badina es bajo; ver para más detalles el Capítulo 4).

5.3.2 Lavandera Boyera

Sólo consta la recaptura de un individuo, anillado en Badina a primeros de Sep de 2004, y recapturado en Bélgica a mediados de Sep de 2005 (1086 km; dirección: 29°). Como se ha mencionado en el Capítulo 4, en Badina se forman destacados dormideros de lavanderas. Este dato apunta a que una fracción de ellas vendría desde al menos la costa O de Europa. A escala peninsular, PÉREZ-TRIS & ASENSIO (1997) observaron que las lavanderas que pasan por España en su migración hacia sus áreas de invernada en África tropical, proceden, mayoritariamente, del centro-O de Europa.

5.3.3 Acentor Común

Únicamente se recapturó un individuo, anillado en Badina en Feb de 2008 y recapturado en Alemania en Abr del mismo año (962 km; dirección: 15°). Precisamente, la mayoría de las aves que pasan por o invernán en la Península proceden de Centroeuropa y, particularmente, de Alemania (revisado en TELLERÍA *et al.*, 1999). Por otro lado, la velocidad de migración para este ejemplar, en paso prenupcial, es de 21,4 km/día.

5.3.4 Pechiazul

Una de las especies que más se recapturan: 14 notificaciones (además de otros casos, no considerados aquí, para los que aún no hay información del dato complementario). El origen de las poblaciones que pasan por Badina radica en el O de Europa, principalmente de Bélgica-Holanda (42,8%) y Francia (28,6%) (Fig. 5.1). Para los ejemplares que se capturan al N de Badina, la distancia promedio es de $974,5 \pm 305,8$ km, y la dirección de 17,5°. Por otro lado, son

varios los individuos que se capturan al sur de Badina (21,4%), en concreto en Andalucía (Málaga, Granada y Sevilla), a una distancia promedio de de $649,3 \pm 51,2$ km, en dirección $196,5^\circ$. Desconocemos hasta qué punto las aves que se capturan en Badina continuarían su migración en dirección S-SO o bien volarían a través del valle del Ebro (HERNÁNDEZ *et al.*, 2003). Asimismo, una fracción del contingente de aves que pasa por Badina parece invernar en el S de España (la recaptura de Málaga data del mes de Ene, siendo esta zona un área habitual para la invernada del Pechiazul; CORTÉS *et al.*, 2002). No obstante, los individuos que se recapturaron en Granada y Sevilla lo fueron en Sep, por lo que cierto número de aves en paso en Badina podría migrar hacia áreas de invernada en África (CRAMP, 1988).



Fig. 5.1. Recuperaciones de Pechiazul en Badina de Escudera.

La velocidad de migración se ha podido calcular para un solo ejemplar, siendo de $62,8$ km/día, para el paso posnupcial.

5.3.5 Carricerín Cejudo

Sólo consta la recaptura de un individuo, anillado en Francia el 01.08.2004 y recapturado en Badina sólo 6 días después (713 km, velocidad de migración: $118,8$ km/día). Parece ser que Francia es una de las regiones más relevantes para el paso otoñal en Europa, al proporcionar áreas donde la especie acumula las reservas que se requieren para atravesar el Sáhara (JULLIARD *et al.*, 2006). Así, en España, muchos humedales serían utilizados sólo por una fracción mínima de individuos, tal vez en peor estado físico, u obligados a detenerse como consecuencia de la meteorología u otro tipo de factores, siendo este posiblemente el caso de Badina de Escudera.

5.3.6 Carricero Común

Otra de las especies más recapturadas en Badina: 18 notificaciones. Aunque la mayor parte de los individuos que se recapturan en Badina proceden de países atlánticos de Europa Occidental, un porcentaje bajo de aves proviene de Europa Oriental (Polonia) y de Italia (Fig. 5.2). Para los individuos que proceden del N de Badina, la distancia promedio es de $1178,4 \pm 408,4$ km, y la dirección, $21,1^\circ$. Al S de Badina, se recapturó un individuo en un carrizal de Madrid, a 274 km, en dirección 395° . La velocidad de migración (para el paso posnupcial) estimada es de $51,5 \pm 23,3$ km/día.



Fig. 5.2. Recuperaciones de Carricero Común en Badina de Escudera.

5.3.7 Mosquitero Común

Sólo 2 recapturas, de Francia y Bélgica (Fig. 5.3): distancia promedio, $683,0 \pm 548,7$ km; dirección, $20,0^\circ$. Esto coincide con los resultados de CANTOS (1992) para toda la Península, donde la mayor parte de las aves que se recapturan proceden de Europa Occidental (y muchas de ellas, particularmente, de Bélgica).

5.3.8 Mosquitero Musical

Dos recapturas, de Reino Unido y Noruega (Fig. 5.4). La distancia promedio de origen es de $1491,5 \pm 727,6$ km, y la dirección, $14,5^\circ$. A escala peninsular, la mayoría de las recapturas son originarias de Reino Unido y Europa Occidental (CANTOS, 1992).

5.3.9 Bigotudo

Aunque sedentario, se obtienen 7 recuperaciones de individuos de fuera de Badina. No obstante,



Fig. 5.3. Recuperaciones de Mosquitero Común en Badina de Escudera.



Fig. 5.5. Recuperaciones de Pájaro Moscón en Badina de Escudera.

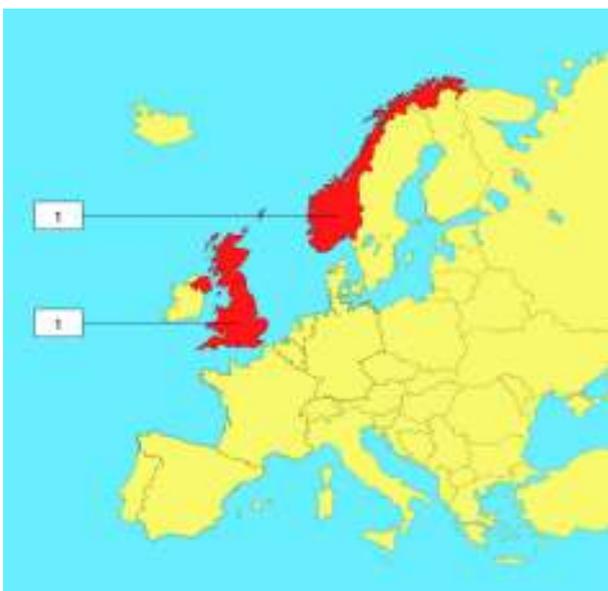


Fig. 5.4. Recuperaciones de Mosquitero Musical en Badina de Escudera.

todos ellos proceden de carrizales cercanos del valle del Ebro: 5 de Ejea (Zaragoza) y 2 de Traibuenas (Navarra). La distancia promedio es de $38,0 \pm 17,8$ km, y la dirección, $101,9^\circ$. Se trata por tanto de leves (moderadas) dispersiones, siendo esto lo habitual en la especie (TELLERÍA *et al.*, 1999).

5.3.10 Pájaro Moscón

En conjunto, se obtienen 5 recapturas, de las que 3 proceden de Europa Occidental (Francia y Alemania) y 2 de dentro de España (Fig. 5.5). Para las aves que proceden del N de Badina, la distancia recorrida en promedio es de $960,7 \pm 266,6$ km, y la

dirección, $42,2^\circ$. Para las que se capturaron al S de Badina, la distancia es $218,3 \pm 240,0$ km, y la dirección, $160,0^\circ$. De los individuos que se recapturan al S de España, uno lo fue en el valle del río Ebro y otro en el marjal de Pego, en la costa de Levante. A expensas de contar con más datos, esto apoyaría la idea de que al menos un porcentaje de individuos migraría a través del valle del Ebro para alcanzar, posteriormente, el Mediterráneo (VILLARÁN, 2003).

5.3.11 Estornino Pinto

Un ejemplar anillado como invernante en Badina, en Ene de 2006, se recapturó en Abr del mismo año en Holanda (distancia: 1130 km; dirección: 29°). La mayor parte de los individuos que se recapturan en España proceden de Europa Occidental (principalmente de países como Alemania, Bélgica-Holanda) y, en menor grado, Europa Oriental (TELLERÍA *et al.*, 1999).

5.3.12 Escribano Palustre

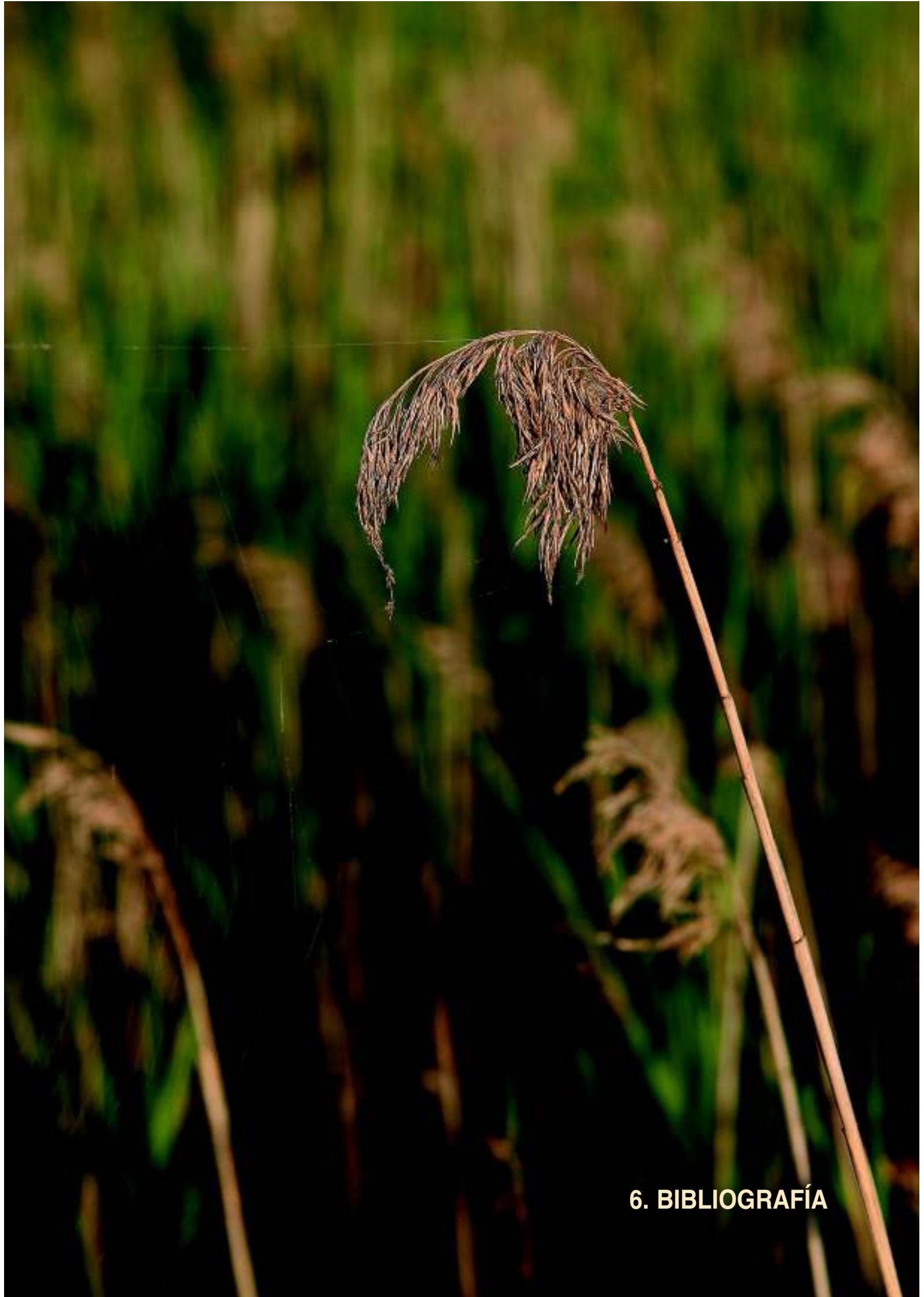
Con diferencia, la especie que acumula la mayoría de las recapturas con 44 notificaciones hasta la fecha. El 54,5% de las recapturas pertenecen a países de la fachada atlántica de Europa (Francia, Bélgica-Holanda y Alemania) (Fig. 5.6). No en vano, en el conjunto de España se observa también que las aves que pasan por o que invernán en esta zona proceden, mayoritariamente, de estos mismos países (VILLARÁN, 1999). En España, además, se constatan un total de 8 recapturas, 5 de ellas en el valle del río Ebro y 3 en el centro de España. Esto apunta a que de las aves que pasan por Badina para inver-



Fig. 5.6. Recuperaciones de Escribano Palustre en Badina de Escudera.

nar en el centro y S de España, un porcentaje parece migrar a través del valle del Ebro (esta ruta ya ha sido sugerida para la especie; VILLARÁN, 1999) y otro, directamente en dirección SO, a través del centro de España. La distancia recorrida en promedio para las aves que proceden del N de Badina es de $1227,5 \pm 607,7$ km, y la dirección, $31,9^\circ$. Para las que proceden del S de Badina, $127,4 \pm 120,0$ km, y la dirección, $158,4^\circ$.

Finalmente, sólo se ha estimado la velocidad de migración para un ejemplar, siendo de 12,2 km/día. Claramente, incluso en este caso existe un sesgo, pues es probable que los escribanos migren a mayor velocidad.



6. BIBLIOGRAFÍA

- ADRIAENSEN, F., DHONDT, A. A.
1990 Territoriality in the continental European robin, *Erithacus rubecula rubecula*. *Ardea* 78: 459-465.
- AGRESTI, A.
1996 *An introduction to categorical data analysis*. Wiley Interscience. New York.
- ALERSTAM, T.
1990 *Bird migration*. Cambridge University Press. Cambridge.
- ALMINGOL, C., ALMINGOL, L.
Algunos datos sobre la nidificación de la Cigüeñuela Común (*Himantopus himantopus*) en el vaso de Zolina (Navarra). *Anu. Ornitol. Nav.* 4: 61-62.
- ÁLVAREZ, J., BEA, A., FAUS, J. M., CASTIÉN, E.
1985 *Atlas de los vertebrados continentales de Álava, Vizcaya y Guipúzcoa*. Gobierno Vasco. Vitoria.
- AMAT, J. A.
1984 Las poblaciones de aves acuáticas en las lagunas andaluzas: composición y diversidad durante el ciclo anual. *Ardeola* 31: 61-79.
- APARICIO, R.
2003 Mirlo Común *Turdus merula*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 444-445. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- AQUATIC WARBLER CONSERVATION TEAM.
1999 World population, trends and conservation status of the Aquatic Warbler. *Vogelwelt* 120: 65-85.
- ARCE, F.
2003 Mosquitero Musical *Phylloscopus trochilus*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 620. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- ARIZAGA, J., ALONSO, D.
2005 Migración e invernada del Pájaro Moscón en la marisma de Txingudi (N de España). *Munibe* 56: 145-154.
- ARIZAGA, J., ALONSO, D., CAMPOS, F., UNAMUNO, J. M., MONTEAGUDO, A., FERNÁNDEZ, G., CARREGAL, X. M., BARBA, E.
2006 ¿Muestra el Pechiazul (*Luscinia svecica*) en España una segregación geográfica en el paso posnupcial a nivel de subespecie? *Ardeola* 53: 285-291.
- ARRATÍBEL, P., DEÁN, J. I., LLAMAS, A., MARTÍNEZ, O. R. (EDS.).
2001 *Anu. Ornitol. Nav.* 6. Gorosti. Pamplona.
- ARROYO, B., TELLERÍA, J. L.
1984 La invernada de las aves en el área de Gibraltar. *Ardeola* 30: 23-31.
- ARTÁZCOZ, A.
1994 La migración e invernada del Estornino Pinto (*Sturnus vulgaris*, L.) en Navarra según los resultados de anillamiento. *Anu. Ornitol. Nav.* 1: 27-36.
- ARTÁZCOZ, A.
2000 *Luscinia svecica*. *Anu. Ornitol. Nav.* 5: 116.
- ASENSIO, B.
1984 *Migración de aves fringíidas (Fringillidae) a base de resultados de anillamiento*. Ediciones de la Universidad Complutense. Madrid.
- ASENSIO, B.
1985 Migración e invernada en España de *Fringilla coelebs* de origen europeo. *Ardeola* 32: 49-56.
- ASENSIO, B., CANTOS, F. J., FERNÁNDEZ, A., VEGA, I.
1991 La migración del Avión Zapador (*Riparia riparia*) en España. *Ardeola* 38: 37-49.
- ATIENZA, J. C., PINILLA, J., JUSTRIBÓ, J. H.
2001 Migration and conservation of the Aquatic Warbler (*Acrocephalus paludicola*) in Spain. *Ardeola* 48: 197-208.
- BAIRLEIN, F.
1997 *Sylvia borin* Garden Warbler. En: The EBCC *Atlas of European breeding birds*. W. J. M. Hegemeijer, M. J. Blair (Ed.): 598-599. T & A D Poyser. London.
- BALTA I JOSA, O.
2003 Collalba Gris *Oenanthe oenanthe*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 432-433. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- BALTANAS, A.
1992 On the use of some methods for the estimation of species richness. *Oikos* 65: 484-492.
- BELAMENDIA, G.
2003 Carricero Tordal *Acrocephalus arundinaceus*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 462-463. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- BERMEJO, A.
2003 Ruiseñor Basardo *Cettia cetti*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 450-451. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- BERMEJO, A.
2004a Programa PASER: más de diez años trabajando para la conservación de las aves. *Revista de Anillamiento* 13-14: 2-26.
- BERMEJO, A.
2004b *Migratología, estructura y dinámica poblacional de paseriformes asociados a vegetación de ribera*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid.
- BERMEJO, A., DE LA PUENTE, J.
2003 Zarcero Común *Hippolais polyglotta*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 466-467. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- BERMEJO, A., DE LA PUENTE, J.
2004 Wintering and migration of Bluethroat *Luscinia svecica* in central Spain. *Ardeola* 51: 285-296.
- BERTHOLD, P.
2001 *Bird migration. A general survey*. Oxford University Press. Oxford.

- BORRÁS, A., SENAR, J. C.
2003 Pardillo Común *Carduelis cannabina*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 586-587. SEO/BirdLife – DGNC-MIMAM. Madrid.
- BOULINIER, T., NICHOLS, J. D., SAUER, J. R., HINES, J. E., POLLOCK, K. H.
1998 Estimating species richness: the importance of heterogeneity in species detectability. *Ecology* 79: 1018-1028.
- BUENO, J. M.
1990 Migración e invernada de pequeños turdinos en la península Ibérica. I. Pechiazul (*Luscinia svecica*) y Ruiseñor Común (*Luscinia megarhynchos*). *Ardeola* 37: 67-73.
- BUENO, J. M.
1992 Migración e invernada de pequeños turdinos en la península Ibérica. III. Colirrojo Real (*Phoenicurus phoenicurus*). *Ardeola* 39: 3-7.
- BUENO, J. M.
1998 Migración e invernada de pequeños turdinos en la península Ibérica. V. Petirrojo (*Eriothacus rubecula*). *Ardeola* 45: 193-200.
- BUENO, J. M.
1991 Migración e invernada de pequeños turdinos en la península Ibérica. II. Collalba Gris (*Oenanthe oenanthe*), Tarabilla Norteña (*Saxicola rubetra*) y Tarabilla Común (*Saxicola torquata*). *Ardeola* 38: 117-129.
- BUNGE, J., FITZPATRICK, M.
1993 Estimating the number of species: a review. *J. Am. Stat. Assoc.* 88: 364-373.
- BURNHAM, K. P., OVERTON, W. S.
1979 Robust estimation of population size when capture probabilities vary among animals. *Biometrika* 65: 625-633.
- CALLION, J., KOSKIMIES, P.
1997 *Locustella naevia* Grasshopper Warbler. En: *The EBCC Atlas of European breeding birds*. W. J. M. Hegemeijer, M. J. Blair (Ed.): 558-559. T & A D Poyser. London.
- CAMPOS, F., ESTEBAN, L.
1994 Reproducción del Mirlo Acuático (*Cinclus cinclus*) en Navarra. *Anu. Ornitol. Nav.* 1: 8-16.
- CAMPOS, F., HERNÁNDEZ, M., ARIZAGA, J., MIRANDA, R., AMEZCUA, A.
2005 Sex differentiation of Corn Buntings *Miliaria calandra* wintering in northern Spain. *Ring. Migr.* 22: 159-162.
- CAMPOS, F., LEKUONA, J. M.
1994 Censo invernal de aves ictiófagas: Cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*), Garza real (*Ardea cinerea*) y Gaviota reidora (*Larus ridibundus*) en la piscifactoría de Yesa (1994-95). *Anu. Ornitol. Nav.* 1: 17-26.
- CANO, J.
2003a Buitrón *Cisticola juncidis*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 452-453. SEO/BirdLife – DGNC-MIMAM. Madrid.
- CANO, J.
2003b Verderón Común *Carduelis chloris*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 580-581. SEO/BirdLife – DGNC-MIMAM. Madrid.
- CANO, J., FRÍAS, O.
2003 Gorrión Molinero *Passer montanus*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 564-565. SEO/BirdLife – DGNC-MIMAM. Madrid.
- CANTOS, F. J.
1992 *Migración e invernada de la familia Sylviidae (orden Passeriformes, clase Aves) en la península Ibérica*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense. Madrid.
- CANTOS, F. J.
1995 Migración e invernada de la Curruca Capirotada (*Sylvia atricapilla*) en la Península Ibérica. *Ecología* 9: 425-433.
- CARRASCAL, L. M.
1984 Organización de la comunidad de aves de los bosques de *Pinus sylvestris* de Europa en sus límites latitudinales de distribución. *Ardeola* 31: 91-101.
- CATRY, P., CAMPOS, A., ALMADA, V., CRESSWELL, W.
2004 Winter segregation of migrant European robins *Eriothacus rubecula* in relation to sex, age and size. *J. Avian Biol.* 35: 204-209.
- CARBONELL, R.
2003 Curruca Capirotada *Sylvia atricapilla*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 484-485. SEO/BirdLife – DGNC-MIMAM. Madrid.
- CARRERA, L.
2003 Jilguero *Carduelis carduelis*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 582-583. SEO/BirdLife – DGNC-MIMAM. Madrid.
- CHAO, A., LEE, S. M., JENG, S. L.
1992 Estimation of population size for capture-recapture data when capture probabilities vary by time and individual animal. *Biometrics* 48: 201-216.
- CLEMENT, P.
1997 *Oenanthe oenanthe* Wheatear. En: *The EBCC Atlas of European breeding birds*. W. J. M. Hegemeijer, M. J. Blair (Ed.): 530-531. T & A D Poyser. London.
- COLWELL, R. K.
2006 EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8. Persistent URL <purl.oclc.org/estimates>
- COLWELL, R. K., CODDINGTON, J. A.
1994 Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B* 345: 101-118.
- CORTÉS, J. A., COBOS, V., VIDÓY, I.
2002 El plumaje de los pechiazules (*Luscinia svecica*) invernantes en la provincia de Málaga. *Revista de Anillamiento* 9-10: 41-48.

- COSTA, L.
1993 Evolución estacional de la avifauna en hayedos de la montaña Cantábrica. *Ardeola* 40: 1-11.
- CRAMP, S.
1988 *Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa*. Vol. V. Oxford University Press. New York.
- CRAMP, S.
1992 *Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa*. Vol. VI. Oxford University Press. New York.
- CRAMP, S., PERRINS, C. M.
1993 *Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa*. Vol. VII. Oxford University Press. New York.
- CRAMP, S., PERRINS, C. M.
1994a *Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa*. Vol. VIII. Oxford University Press. New York.
- CRAMP, S., PERRINS, C. M.
1994b *Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa*. Vol. IX. Oxford University Press. New York.
- CUESTA, M. A., BALMORI, A.
2003 Mosquitero Común *Phylloscopus collybita*. Mosquitero Ibérico *Phylloscopus ibericus*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 488-491. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- DE LA PUENTE, J., BERMEJO, A., SEOANE, J., MORENO-OPO, R.
2003 *La Estación de Anillamiento de Las Minas (Parque Regional del Sureste, San Martín de la Vega, Madrid). Resultados del año 2002*. Grupo Ornitológico Monticola – Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid. Madrid.
- DE LOPE, F.
2003 Golondrina Común *Hirundo rustica*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 384-385. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- DEÁN, J. I.
1994 Censo invernal de Milano Real (*Milvus milvus*) en Navarra mediante el método de los transectos por carretera. Resultados. *Anu. Ornitol. Nav.* 1: 59-73.
- DEÁN, J. I.
1998a Censo invernal de Busardo ratonero (*Buteo buteo*) en Navarra. *Anu. Ornitol. Nav.* 3: 35-44.
- DEÁN, J. I.
1998b Dormideros de Milano Real (*Milvus milvus*) en Navarra. *Anu. Ornitol. Nav.* 4: 35-44.
- DEÁN, J. I.
2000 Migratología del Jilguero (*Carduelis carduelis*) en Navarra. *Anu. Ornitol. Nav.* 5: 43-50.
- DEÁN, J. I.
2001 El Archibebe Común (*Tringa totanus*). Análisis de las recuperaciones de anillas en España. *Anu. Ornitol. Nav.* 6: 49-51.
- DEL HOYO, J., ELLIOTT, A., CHRISTIE, D. A. (ED.).
2004 *Handbook of the Birds of the World*. Vol. 9. Lynx Edicions. Barcelona.
- DEL HOYO, J., ELLIOTT, A., CHRISTIE, D. A. (ED.).
2005 *Handbook of the Birds of the World*. Vol. 10. Lynx Edicions. Barcelona.
- DÍAZ, M.
2003a Cogujada Común *Galerita cristata*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 372-373. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- DÍAZ, M.
2003b Carbonero Común *Parus major*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 516-517. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- DIEDERICH, J., FLADE, M., LIPSBERGS, J.
1997 *Acrocephalus arundinaceus* Great Reed Warbler. En: *The EBCC Atlas of European breeding birds*. W. J. M. Hegemeijer, M. J. Blair (Ed.): 574-575. T & A D Poyser. London.
- DYRCZ, A., SCHULZE-HAGEN, K.
1997 *Acrocephalus paludicola* Aquatic Warbler. En: *The EBCC Atlas of European breeding birds*. W. J. M. Hegemeijer, M. J. Blair (Ed.): 564-565. T & A D Poyser. London.
- DUCHATEAU, S.
2001 Hivernage de la Gorgebleue à miroir (*Luscinia svecica*) et du Torcoil fourmilier (*Jynx torquilla*) dans les Pyrénées-Atlantiques. *Courbegeot* 17: 34-35.
- ELKINS, N.
1990 *Weather and bird behaviour*. T & A D Poyser. London.
- ELÓSEGUI, J.
1985 *Navarra. Atlas de aves nidificantes*. Caja de Ahorros de Navarra. Pamplona.
- ELPHICK, J.
1995 *Atlas of Bird Migration*. Harper Collins. London.
- ENCISO, J. P., PARACUELLOS, M.
1997 Dinámica estacional de la comunidad de aves acuáticas en los humedales del levante almeriense (SE ibérico). Caracterización e importancia ornítica provincial. *Oxyura* 9: 29-43.
- ENOKSSON, B., ANGELSTRAM, P., LARSSON, K.
1995 Deciduous forest and resident birds: the problem of fragmentation within a coniferous forest landscape. *Land. Ecol.* 19: 267-275.
- ESTEBAN, L., CAMPOS, F.
Distribución del Mirlo Acuático (*Cinclus cinclus*) en Navarra. *Anu. Ornitol. Nav.* 4: 35-44.
- ESTRADA, J., ORTA, J.
2003 Triguero *Miliaria calandra*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 606-607. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.

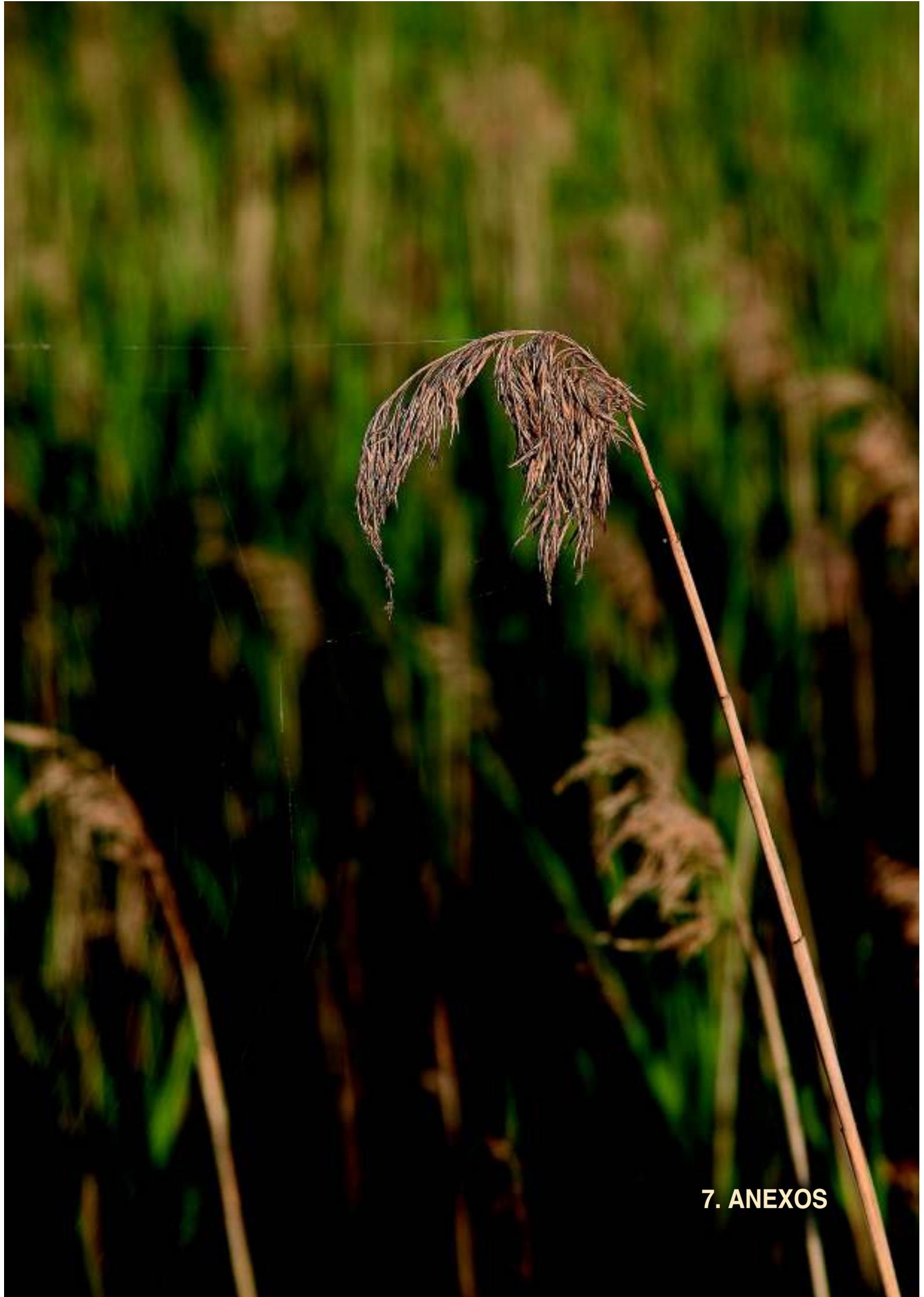
- FERRER, X. MARTÍNEZ, A., MUNTANER, J.
1986 *Historia Natural dels Països Catalans. 12. Ocells.* Enciclopèdia Catalana, S. A. Barcelona.
- FIGUEROLA, J., JOVANI, R., SOL, D.
2001 Age-related habitat segregation by robins *Erithacus rubecula* during the winter. *Bird Study* 48: 252-255.
- FISHER, N. I.
1993 *Statistical Analysis of Circular Data.* Cambridge University Press. Cambridge.
- FLADE, M.
1997 *Locustella luscinioides* Savi's Warbler. En: *The EBCC Atlas of European breeding birds.* W. J. M. Hegemeijer, M. J. Blair (Ed.): 562-563. T & A D Poyser. London.
- FRANSSON, T.
1995 Timing and speed of migration in North and West European populations of *Sylvia warblers.* *J. Avian Biol.* 26: 39-48.
- GAINZARAIN, J. A.
2003 Carricero Común *Acrocephalus scirpaceus*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España.* R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 460-461. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- GALARZA, A.
1987 Descripción estacional de las comunidades de paseriformes en una campiña costera del País Vasco. *Munibe*, 39: 3-8.
- GALARZA, A.
1996 *Distribución espacio-temporal de la avifauna en el País Vasco.* Tesis Doctoral. UPV/EHU.
- GALARZA, A., HERRERO, A., GARCÍA, E.
2003 Buscarla Pintoja *naevia*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España.* R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 454-455. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- GALARZA, A., TELLERÍA, J. L.
2003 Linking processes: effects of migratory routes on the distribution of abundance of wintering passerines. *Anim. Biodiver. Conserv.* 26: 19-27.
- GARCÍA, J. A., SERRANO, M. C.
2003 Totovía Lullula arborea. En: *Atlas de las aves reproductoras de España.* R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 376-377. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- GAWLIK, D. E., ROCQUE, D. A.
1998 Avian communities in bayheads, willowheads, and sawgrass marshes of the central Everglades. *Wilson Bull.* 110: 45-55.
- GEISTER, I.
1997 *Cisticola juncidis* Fan-Tailed Warbler. En: *The EBCC Atlas of European breeding birds.* W. J. M. Hegemeijer, M. J. Blair (Ed.): 556. T & A D Poyser. London.
- GINN, H. B., MELVILLE, D. S.
1983 *Moult in birds.* BTO Guide 19. Thetford.
- GÓMEZ-MANZANEQUE, A.
2003 Pechiazul *Luscinia svecica*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España.* R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 420-421. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- GOROSPE, G.
2000 La comunidad de aves acuáticas de la Balsa de Zolina (Navarra) de 1995 a 1998. *Anu. Ornitol. Nav.* 5: 59-64.
- GRANDÍO, J. M.
1999 Migración postnupcial diferencial del Carricero Común (*Acrocephalus schoenobaenus*) en la marisma de Txingudi (N de España). *Ardeola* 46: 171-178.
- GRANDÍO, J. M., BELZUNCE, J. A.
1987 Migración postnupcial de carriceros (género *Acrocephalus*) y otros paseriformes típicos de carrizal en el valle de Jaizubia. *Munibe* 39: 81-94.
- GRANDÍO, J. M., BELZUNCE, J. A.
1990 Estructura estacional de las comunidades de Passeriformes en una marisma del País Vasco atlántico. *Munibe* 41-42: 47-58.
- GRÜLL, A., FRACASSO, G.
1997 *Luscinia megarhynchos* Nightingale. En: *The EBCC Atlas of European breeding birds.* W. J. M. Hegemeijer, M. J. Blair (Ed.): 488-489. T & A D Poyser. London.
- GURELUR.
1998 Censo de Cigüeña Blanca (*Ciconia ciconia*) nidificante en Navarra. Año 98. *Anu. Ornitol. Nav.* 4: 72-73.
- GUTIÉRREZ-EXPOSITO, C.
1998 El Bigotudo (*Panurus biarmicus* Linnaeus, 1758) en Navarra. *Anu. Ornitol. Nav.* 4: 163-166.
- HAMMER, O., HARPER, D. A. T., RYAN, P. D.
2001 PAST: Palaeontological Statistics software package for education and data analysis. *Palaeontología Electronica* 4: 9 pp.
- HELTSE, J. F., FORRESTER, N. E.
1983 Estimating species richness using jackknife procedure. *Biometrics* 39: 1-11.
- HERNÁNDEZ, A.
2003 Alcaudón Chico *Lanius senator*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España.* R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 536-537. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- HERNÁNDEZ, M., CAMPOS, F., ARIZAGA, J. & ALONSO, D.
2003 Migración del Pechiazul (*Luscinia svecica*) en la Península Ibérica. *Ardeola* 50: 259-263.
- HERNÁNDEZ, A., INFANTE, O.
2003 Alcaudón Real *Lanius meridionalis*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España.* R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 534-535. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- HERRERA, C. M.
1978 Evolución estacional de las comunidades de passeriformes en dos encinares de Andalucía Occidental. *Ardeola* 25: 143-180.

- HERRERA, C. M., SORIGUER, R. C.
1977 Composición de las comunidades de paseriformes en dos biotopos de Sierra Morena Occidental. *Doñana Acta Vertebrata* 4: 127-138.
- HODKINSON, I. D., HODKINSON, E.
1993 Pondering the imponderable: a probability-based approach to estimating insect diversity from repeat faunal samples. *Ecol. Entomol.* 18: 91-92.
- HÖTKER, H., STASTNÝ, K.
1997 *Anthus pratensis* Meadow Pipit. En: *The EBCC Atlas of European breeding birds*. W. J. M. Hegemeijer, M. J. Blair (Ed.): 488-489. T & A D Poyser. London.
- ILLERA, J. C.
2003a Tarabilla Norteña *Saxicola rubetra*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 426-427. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- ILLERA, J. C.
2003b Tarabilla Común *Saxicola torquata*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 430-431. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- INFANTE, O.
2003a Ruiseñor Común *Luscinia megarhynchos*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 418-419. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- INFANTE, O.
2003b Pájaro Moscón *Remiz pendulinus*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 526-527. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- JÄRVINEN, A.
1997 *Phoenicurus phoenicurus* Redstart. En: *The EBCC Atlas of European breeding birds*. W. J. M. Hegemeijer, M. J. Blair (Ed.): 524-525. T & A D Poyser. London.
- JUBETE, F.
2001 La migración del Carricerín Cejudo en España y en la laguna palentina de La Nava. *Quercus* 184: 18-23.
- JULLIARD, R., BARGAIN, B., DUBOS, A., JIGUET, F.
2006 Identifying autumn migration routes for the globally threatened Aquatic Warbler *Acrocephalus paludicola*. *Ibis* 148: 735-743.
- KNICK, S. T., ROTENBERRY, J. T.
1995 Landscape characteristics of fragmented shrubsteppe habitats and breeding passerine birds. *Conserv. Biol.* 9: 1059-1071.
- KREBS, C. J.
1989 *Ecological methodology*. Benjamin. Cummings.
- LEKUONA, J. M.
1998 Fenología, parámetros reproductores y alimentación de la Cigüeña Blanca *Ciconia ciconia* en una colonia arborícola del río Ebro (N. de España). *Anu. Ornitol. Nav.* 4: 11-16.
- LEKUONA, J. M.
2001 Reproducción y alimentación de Cormorán grande *Phalacrocorax carbo sinensis* en el río Ebro (Norte de España). *Anu. Ornitol. Nav.* 6: 11-17.
- LEKUONA, J. M., ARTÁZCOZ, A.
2000 Censo de aves acuáticas invernantes en las zonas húmedas de Navarra., enero 1999. *Anu. Ornitol. Nav.* 5: 51-58.
- LEKUONA, J. M., ARTÁZCOZ, A.
2001 Censo de aves acuáticas nidificantes en las zonas húmedas de Navarra. Año 1999. *Anu. Ornitol. Nav.* 6: 42-48.
- LEZANA, L.
2003 *El Estornino Negro (Sturnus unicolor Temm.) en la Rioja Baja. Principales parámetros poblacionales y su incidencia en la agricultura y la ganadería*. Tesis Doctoral. Universidad de Navarra. Pamplona.
- LÓPEZ, D.
2003 Papamoscas Cerrojillo *Ficedula hypoleuca*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 502-503. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- LÓPEZ, G., MONRÓS, J. S.
2003 Bigotudo *Panurus biarmicus*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 504-505. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- LÓPEZ, G., CASTANY, J., FRÍAS, O.
2003 Buscarla Unicolor *Locustella luscinoides*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 456-457. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- LÓPEZ, V., CUADRADO, M., HERNÁNDEZ, G.
2003 Lavandera Blanca *Motacilla alba*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 402-403. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- MALO DE MOLINA Y MARTÍNEZ, J. A.
2003 Avión Zapador *Riparia riparia*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 380-381. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- MARGALEF, R.
1998 *Ecología*. Omega. Barcelona.
- MARINÉ, R., FIGUEROLA, J., GUTIÉRREZ, R.
1994 Un criteri adicional per a la datació del Teixidor *Remiz pendulinus*. *Bull. GCA* 11: 11-13.
- MARTÍNEZ, R., GARRIGUES, R., MORATA, J. A.
1989 Estudio de la comunidad de aves acuáticas de la laguna de "Los Patos" (Hellín, Albacete). *Oxyura* 5: 107-117.
- MARTÍNEZ, O., LLAMAS, A.
1998 *Luscinia svecica*. *Anu. Ornitol. Nav.* 1997, 4: 134.
- MEAD, C.
1997 *Erythacus rubecula* Robin. En: *The EBCC Atlas of European breeding birds*. W. J. M. Hegemeijer, M. J. Blair (Ed.): 512-513. T & A D Poyser. London.
- MEAD, C., SZÉP, T.
1997 *Riparia riparia* Sand Martin. En: *The EBCC Atlas of European breeding birds*. W. J. M. Hegemeijer, M. J. Blair (Ed.): 474-475. T & A D Poyser. London.

- MINGOTI, S. A., MEEDEN, G.
1992 Estimating the total number of distinct species using presence and absence data. *Biometrics* 48: 863-875.
- MOLINA, B.
2003 Gorrión Común *Passer domesticus*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 560-561. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- MOLLER, A. P., VANSTEENWEGEN, C.
1997 *Hirundo rustica* Golondrina Común. En: *The EBCC Atlas of European breeding birds*. W. J. M. Hegemeijer, M. J. Blair (Ed.): 478-479. T & A D Poyser. London.
- MOREAU, R. E.
1972 *The Palearctic-African Bird Migration Systems*. Academic Press. London.
- MURILLO, F., SANCHO, F.
1969 Migración de *Sylvia atricapilla* y *Erithacus rubecula* en Doñana según datos de capturas. *Ardeola* 13: 129-137.
- MUSLOW, R., TOMIALOJC, L.
1997 *Turdus merula* Blackbird. En: *The EBCC Atlas of European breeding birds*. W. J. M. Hegemeijer, M. J. Blair (Ed.): 544-545. T & A D Poyser. London.
- NEWTON, I.
1972 *Finches*. Collins. London.
- NEWTON, I., DALE, L.
1996 Relationship between migration and latitude among West European birds. *J. Anim. Ecol.* 65: 137-146.
- OBESO, J. R.
1987 Comunidades de passeriformes en bosques mixtos de altitudes medias de la sierra de Cazorla. *Ardeola* 34: 37-60.
- ONRUBIA, A., SÁENZ DE BURUAGA, M., OSBORNE, P., BAGLIONE, V., PURROY, F. J., LUCIO, A. J., CAMPOS, M. A.
1998. Situación de la Avutarda Común (*Otis tarda*) en Navarra y algunos datos sobre su reproducción y mortalidad. *Anu. Ornitol. Nav.* 5: 27-34.
- ONRUBIA, A., UNANUE, A., SÁENZ DE BURUAGA, M., ANDRÉS, T., CAMPOS, M. A., CANALES, F.
2003 *Estudio ecológico de la sedimentación de pequeñas aves migradores en el área de Salburua (Municipio de Vitoria-Gasteiz). Resultados de la campaña de anillamiento desarrollada entre julio y septiembre de 2003*. Informe Inédito. Consultora de Recursos Naturales, S. L.
- PALMER, M. W.
1990 The estimation of species richness by extrapolation. *Ecology* 71: 1195-1198.
- PARACUELLOS, M.
1996 Dinámica anual de la comunidad de passeriformes 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 e el sureste ibérico. *Ardeola* 44: 105-108.
- PARACUELLOS, M.
2006 Relationships of songbird occupation with habitat configuration and bird abundance in patchy reed beds. *Ardea* 94: 87-98.
- PEIRÓ, I. G.
1997 A study of migrant and wintering Bluethroats *Luscinia svecica* in south-eastern Spain. *Ring. Migr.* 18: 18-24.
- PÉREZ-TRIS, J.
2003 Lavandera Boyera *Motacilla flava*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 398-399. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- PÉREZ-TRIS, J., ASENSIO, B.
1997 Migración e invernada de la Lavandera Boyera (*Motacilla flava*) en la península Ibérica. *Ardeola* 44: 71-78.
- PERIS, S. J.
1984 Nidificación y puesta en el Estornino Negro *Sturnus unicolor*. *Salamanca, Revista de Estudios* 11-12: 175-234.
- PERIS, S. J.
2003a Estornino Pinto *Sturnus vulgaris*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 556-557. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- PERIS, S. J.
2003b Estornino Negro *Sturnus unicolor*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 558-559. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- PERIS, S. J., MOTIS, A., MARTÍNEZ-VILALTA, A.
1987 La distribución del Estornino Negro (*Sturnus unicolor Temm.*) y el Estornino Pinto (*S. vulgaris L.*) en la Península Ibérica: aumento del área de nidificación de ambas especies. *Actas VIII Biental R. S. E. Hist. Nat., Pamplona*: 151-156.
- PINILLA, J. (COORD.)
2000 *Manual para el anillamiento científico de aves*. SEO/BirdLife-DGCN/MIMAM. Madrid.
- PINILLA, J.
2002 El programa PASER (Plan de Anillamiento para el Seguimiento de Especies Reproductoras). En: *Actas de las XV Jornadas Ornitológicas Españolas y I Jornadas Ibéricas de Ornitología*. Sánchez, A. (Ed.): 71-76. SEO/BirdLife. Madrid.
- POULIN, B., LEFEBVRE, G., MAUCHAMP, A.
2002 Habitat requirements of passerines and reedbed management in southern France. *Biol. Conser.* 107: 315-325.
- PRIETA, J.
2003 Colirrojo Real *Phoenicurus phoenicurus*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 424-425. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- PURROY, F. J.
1975 Evolución anual de la avifauna de un bosque mixto de coníferas y frondosas en Navarra. *Ardeola* 21: 669-697.
- PURROY, F. J.
2003a Alondra Común *Alauda arvensis*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 378-379. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.

- PURROY, F.J.
2003b Bisbita Arbóreo *Anthus trivialis*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 394-395. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- PURROY, F.J.
2003c Petirrojo *Erithacus rubecula*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 416-417. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- PURROY, F.J.
2003d Curruca Zarcera *Sylvia communis*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 480-481. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- PURROY, F.J.
2003e Pinzón Vulgar *Fringilla coelebs*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 570-571. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- PURROY, F.J., PURROY, J.
2003 Chochín *Troglodytes troglodytes*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 408-409. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- PURROY, F.J., ÁLVAREZ, A., PURROY, J.
2003 Curruca Mosquitera *Sylvia borin*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 482-483. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- RALPH, C. J., DUNN, E. H.
2004 Monitoring bird populations using mist nets. *Stud. Avian Biol.* 29.
- RAMOS, J. J., MARTÍ, R.
2003 Acentor Común *Prunilla modularis*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 410-411. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- RAPPOLE, J. H.
1995 *The Ecology of Migrant Birds: A Neotropical Perspective*. Smithsonian Institution Press. Washington, D. C.
- RICKLEFS, R. E., MILLER, G. L.
2000 *Ecology*. W. H. Freeman.
- RIFFELL, S. K., GUTZWILLER, K. J., ANDERSON, S. H.
1996 Does repeated human intrusion cause cumulative declines in avian richness and abundance? *Ecol. Appl.* 6: 492-505.
- SALAS, G., GARCÍA, L., OÑA, J. A.
1985 Evolución estacional de la comunidad de aves acuáticas de la Albufera de Adra (Almería). *Oxyura* 2: 35-43.
- SÁNCHEZ, A.
1991 Estructura y estacionalidad de las comunidades de aves en la Sierra de Gredos. *Ardeola* 38: 207-231.
- SANTOS, T.
1982 *Migración e invernada de zorzales y mirlos* (Género *Turdus*) en la península Ibérica. Editorial de la Universidad Complutense. Madrid.
- SANZ-ZUASTI, J., VELASCO, T., SOTO-LARGO, E. CENSO DE ARDEIDAS NIFIFICANTES EN NAVARRA. AÑO 1996 *Anu. Ornitol. Nav.* 3: 58-60.
- SCHULZE-HAGEN, K.
1997 *Acrocephalus arundinaceus* Great Reed Warbler. En: *The EBCC Atlas of European breeding birds*. W. J. M. Hegemeijer, M. J. Blair (Ed.): 574-575. T & A D Poyser. London.
- SERRANO, M. C., GARCÍA-VILLANUEVA, A.
2003 Verdecillo *Serinus serinus*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 574-575. SEO/BirdLife – DGCN-MIMAM. Madrid.
- SOLOW, A. R.
1994 On the Bayesian estimation of the number of species in a community. *Ecology* 75: 2139-2142.
- SOTO-LARGO, E.
1998 Censo de aves acuáticas invernantes en Navarra. Enero 1997. *Anu. Ornitol. Nav.* 3: 53-57.
- SOTO-LARGO, E., VELASCO, T., SANZ-ZUASTI, J.
La población reproductora del Avetoro Común (*Botaurus stellaris*) en la Ribera de Navarra. *Anu. Ornitol. Nav.* 5: 35-42.
- SVENSSON, L.
1998 *Guía para la identificación de los paseriformes de Europa*. SEO/BirdLife. Madrid.
- TELLERÍA, J. L.
1981 *La migración de las aves en el estrecho de Gibraltar. Volumen II: aves no planeadoras*. Universidad Complutense. Madrid.
- TELLERÍA, J. L., ASENSIO, B., DÍAZ, M.
1999 *Aves Ibéricas. II. Paseriformes*. J. M. Reyero (Ed.). Madrid.
- TELLERÍA, J. L., SANTOS, T.
1982 Las áreas de invernada de zorzales y mirlos (género *Turdus*) en el País Vasco. *Munibe* 34: 361-365.
- TOMIALOJC, L.
1997 *Turdus philomelos* Song Thrush. En: *The EBCC Atlas of European breeding birds*. W. J. M. Hegemeijer, M. J. Blair (Ed.): 548-549. T & A D Poyser. London.
- TORRES, J. A., CÁRDENAS, A. M., BACH, C.
1983 Estudio de la comunidad de Paseriformes de la laguna de Zoñar (Córdoba, España). *Naturalia Hispanica* 24.
- UGATZA.
1998 Migración postnupcial de Cigüeña Blanca (*Ciconia ciconia*) por los Pirineos Occidentales. *Anu. Ornitol. Nav.* 4: 74-78.
- URSÚA, E., CEBALLOS, O.
Situación de la población reproductora de Cernicalo Primilla (*Falco naumanni*) en Navarra, 1999-00. *Anu. Ornitol. Nav.* 6: 27-34.

- VALERA F., REY, P., SÁNCHEZ-LAFUENTE, A.M., J. MUÑOZ-COBO.
1993 Expansion of Penduline Tit (*Remiz pendulinus*) through migration and wintering. *J. Ornithol.* 134: 273-282.
- VÁZQUEZ, X.
2003a Bisbita Alpino *Anthus spinoletta*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 396-397. SEO/BirdLife – DGNC-MIMAM. Madrid.
- VÁZQUEZ, X.
2003b Zorzal Común *Turdus philomelos*. En: *Atlas de las aves reproductoras de España*. R. Martí, J. C. del Moral (Ed.): 446-447. SEO/BirdLife – DGNC-MIMAM. Madrid.
- VELASCO, T., SANZ-ZUASTI, J., SOTO-LARGO, E.
1996 Censo de aves acuáticas nidificantes en zonas húmedas de Navarra. Año 1996. *Anu. Ornitol. Nav.* 4: 67-71.
- VILLARÁN, A.
1999 Migración e invernada del escribano palustre (*Emberiza schoeniclus*) en España. *Ardeola* 46: 71-80.
- VILLARÁN, A.
2000 Evolución estacional de la comunidad de aves del carrizal de Villamejor (España central), a partir de datos de anillamiento. *Oxyura* 10: 137-151.
- VILLARÁN, A.
2003 Análisis de la invernada del pájaro moscón *Remiz pendulinus* en España. *Ardeola* 50: 245-250.
- VINCENY, T.
1975 Direct and inverse solutions of geodesics on the ellipsoid with application of nested equations. *Survey Review* 22: 88-93.
- ZAMORA, R., CAMACHO, I.
1984 Evolución estacional de la comunidad de aves de Sierra Nevada. *Doñana Acta Vertebrata* 11: 25-43.
- ZAR, J. H.
1998 *Biostatistical analysis*. Pearson Prentice-Hall. London.
- ZUCCA, M., JIGUET, F.
2002 La Gorgebleue à miroir (*Luscinia svecica*) en France: nidification, migration et hivernage. *Ornithos* 9: 242-252.



7. ANEXOS

7.1 Anexo I

Número de capturas de paseriformes en la Badina de Escudera, durante el periodo Jun 2005 – May 2006. Abreviaturas: CAP: capturas (se han

incluido las recapturas de aves no anilladas en el periodo de estudio); REC: recapturas (cada individuo sólo se ha considerado una vez por mes); TOT: suma de las CAP y REC.

FAMILIA	ESPECIE		CAP	REC	TOT
<i>Alaudidae</i>	<i>Galerida cristata</i>	Cogujada Común	3	0	3
	<i>Lullula arborea</i>	Totovía	2	0	2
	<i>Alauda arvensis</i>	Alondra Común	1	0	1
<i>Hirundinidae</i>	<i>Riparia riparia</i>	Avión Zapador	124	0	124
	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina Común	195	0	195
<i>Motacillidae</i>	<i>Anthus trivialis</i>	Bisbita Arbóreo	1	0	1
	<i>Anthus spinoletta</i>	Bisbita Alpino	2	0	2
	<i>Motacilla flava</i>	Lavandera Boyera	91	0	91
	<i>Motacilla alba</i>	Lavandera Blanca	12	0	12
<i>Troglodytidae</i>	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	2	0	2
<i>Prunellidae</i>	<i>Prunella modularis</i>	Acentor Común	9	1	10
<i>Turdidae</i>	<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	28	6	34
	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor Común	8	0	8
	<i>Luscinia svecica</i>	Pechiazul	78	7	85
	<i>Saxicola rubetra</i>	Tarabilla Norteña	22	0	22
	<i>Saxicola torquata</i>	Tarabilla Común	13	1	14
	<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal Común	21	3	24
<i>Sylviidae</i>	<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor Bastardo	77	37	114
	<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón	7	0	7
	<i>Locustella naevia</i>	Buscarla Pintoja	6	0	6
	<i>Locustella luscinioides</i>	Buscarla Unicolor	1	0	1
	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Carricerín Común	23	0	23
	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero Común	331	23	354
	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero Tordal	40	5	45
	<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero Común	6	0	6
	<i>Sylvia communis</i>	Curruca Zarcera	2	0	2
	<i>Sylvia borin</i>	Curruca Mosquitera	1	0	1
	<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero Común	87	3	90
	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Mosquitero Musical	6	0	6
<i>Muscicapidae</i>	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papamoscas Cerrojillo	1	0	1

FAMILIA	ESPECIE		CAP	REC	TOT
Timalidae	<i>Panurus biarmicus</i>	Bigotudo	46	11	57
Paridae	<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo Común	29	7	36
Remizidae	<i>Remiz pendulinus</i>	Pájaro Moscón	64	9	73
Laniidae	<i>Lanius senator</i>	Alcaudón Dorsirrojo	1	0	1
Corvidae	<i>Pica pica</i>	Urraca	1	0	1
Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino Pinto	64	0	64
	<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino Negro	21	0	21
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión Común	9	0	9
	<i>Passer montanus</i>	Gorrión Molinero	42	1	43
Fringillidae	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón Vulgar	12	0	12
	<i>Fringilla montifringilla</i>	Pinzón Real	7	0	7
	<i>Carduelis chloris</i>	Verderón	7	0	7
	<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	2	0	2
Emberizidae	<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo Común	15	0	15
	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Escribano Palustre	1494	98	1592
	<i>Miliaria calandra</i>	Triguero	22	0	22

7.2 Anexo II

Especies de aves paseriformes capturadas en la Badina de Escudera, entre 2002 y 2006. Abreviaturas: EU: estado de conservación en Europa (SPEC1: especies amenazadas a escala global; SPEC2: especies en estado de conservación desfavorable, cuya población se concentra en Europa; SPEC3: especies en estado de conservación desfavorable, cuya población no se concentra en Europa; SPEC4: especies en buen estado de conservación, pero cuya población se concentra en Europa; - : especies en buen estado de conserva-

ción, cuya población no se concentra en Europa); EN: estado en Navarra (ARRATÍBEL *et al.*, 2001: A: accidental; R: especies residentes y frecuentes; r: especies residentes, pero poco frecuentes; E: especies estivales y frecuentes; e: especies estivales, pero poco frecuentes; I: invernante y frecuente; i: invernante pero poco frecuente; P: especies en paso, frecuentes; p: especies en paso, poco frecuentes; ? junto a r ó e, en especies cuya reproducción no está comprobada o es dudosa); HM: hábito migratorio (T: transahariano; P: presahariano, se incluyen las especies residentes).

FAMILIA	ESPECIE		EU	EN	HM
Alaudidae	<i>Galerida cristata</i>	Cogujada Común	SPEC3	R	P
	<i>Lullula arborea</i>	Totovía	SPEC2	RI	P
	<i>Alauda arvensis</i>	Alondra Común	SPEC3	RI	P
Hirundinidae	<i>Riparia riparia</i>	Avión Zapador	SPEC3	EP	T
	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina Común	SPEC3	EP	T
Motacillidae	<i>Anthus trivialis</i>	Bisbita Arbóreo	-	EP	T

FAMILIA	ESPECIE		EU	EN	HM
	<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita Común	SPEC4	IP	P
	<i>Anthus spinoletta</i>	Bisbita Alpino	-	R	P
	<i>Motacilla flava</i>	Lavandera Boyera	-	EP	T
	<i>Motacilla alba</i>	Lavandera Blanca	-	RI	P
Troglodytidae	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	-	R	P
Prunellidae	<i>Prunella modularis</i>	Acentor Común	SPEC4	R	P
Turdidae	<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	SPEC4	RI	P
	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor Común	SPEC4	EP	T
	<i>Luscinia svecica</i>	Pechiazul	-	P	T
	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Colirrojo Real	SPEC2	Pe	T
	<i>Saxicola rubetra</i>	Tarabilla Norteña	SPEC4	Pe	T
	<i>Saxicola torquata</i>	Tarabilla Común	SPEC3	RI	P
	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba Gris	-	EP	T
	<i>Turdus merula</i>	Mirlo Común	SPEC4	R	P
	<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal Común	SPEC4	RI	P
Sylviidae	<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor Bastardo	-	R	P
	<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón	-	R	P
	<i>Locustella naevia</i>	Buscarla Pintoja	SPEC4	Pe?	T
	<i>Locustella luscinioides</i>	Buscarla Unicolor	SPEC4	Pe?	T
	<i>Acrocephalus paludicola</i>	Carricerín Cejudo	SPEC1	A	T
	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Carricerín Común	SPEC4	P	T
	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero Común	SPEC4	EP	T
	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero Tordal	-	EP	T
	<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero Común	SPEC4	EP	T
	<i>Sylvia communis</i>	Curruca Zarcera	SPEC4	EP	T
	<i>Sylvia borin</i>	Curruca Mosquitera	SPEC4	EP	T
	<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca Capirotada	SPEC4	RI	P
	<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero Común	-	RI	P
	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Mosquitero Musical	-	Pe?	T
Muscicapidae	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papamoscas Cerrojillo	-	Pe	T
Timalidae	<i>Panurus biarmicus</i>	Bigotudo	-	ir	P
Paridae	<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo Común	SPEC4	R	P
Remizidae	<i>Remiz pendulinus</i>	Pájaro Moscón	-	RI	P
Laniidae	<i>Lanius meridionalis</i>	Alcaudón Real	SPEC3	R	P
	<i>Lanius senator</i>	Alcaudón Dorsirrojo	SPEC2	E	T

FAMILIA	ESPECIE		EU	EN	HM
<i>Corvidae</i>	<i>Pica pica</i>	Urraca	-	R	P
<i>Sturnidae</i>	<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino Pinto	-	IR	P
	<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino Negro	SPEC4	R	P
<i>Passeridae</i>	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión Común	-	R	P
	<i>Passer montanus</i>	Gorrión Molinero	-	R	P
<i>Fringillidae</i>	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón Vulgar	SPEC4	RI	P
	<i>Fringilla montifringilla</i>	Pinzón Real	-	Pi	P
	<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	SPEC4	R	P
	<i>Carduelis chloris</i>	Verderón	SPEC4	R	P
	<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	-	RI	P
	<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo Común	SPEC4	R	P
<i>Emberizidae</i>	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Escribano Palustre	-	Ir	P
	<i>Miliaria calandra</i>	Triguero	SPEC4	R	P



Juan Arizaga. Donostia, 1980. Biologian Lizentziatua eta esparru honetan bertan Doktore Nafarroako Unibertsitatean, Egun Aranzadiko Eratzunketa Bulegoko eta Txingudiko Eratzunketa Estazioko partaide eta

zuzendari. Bere ikerketa lana hegaztien migrazioen, kontserbazio biologiaren eta populazio eta komunitateen egitura eta dinamika determinatzen duten prozesuen azterketara bideratzen da gehienbat.



Daniel Alonso. Iruñea, 1957. Medikuntzan Lizentziatua (Zaragozako Unibertsitatea) eta Ortodontzian Doktorea (Buenos Aireseko Unibertsitatea). Eratzuntzailea eta Aranzadiko Eratzunketa

Bulegoko Zuzendaritzako kidea. Helburutzat basoko hegaztien dinamikaren eta egituraren eta hegaztien migrazioaren analisia duten hainbat proiektutan parte hartzen du nagusiki.



Efrén Fernández. Portugalete, 1980. Biologoa (Euskal Herriko Unibertsitatea). Harraparietan eta errekupeazio zentroetan oinarritutako hainbat proiektuetan kolaboratu du. Egun Aranzadiko Eratzunketa Bulegoko kide

da eta Nafarroako hegazi-faunari buruzko proiektuetan hartzen du parte, batez ere Badina Escuderako Estazioan.



Ignacio Fernández. Iruñea, 1982. Biologoa (Nafarroako Unibertsitatea). Aranzadiko Eratzunketa Bulegoko kidea. Hegaziengan duen interesa Nafarroako hegazi-fauna habiagilearen ikerketan oinarritzen da.



David Martín. Jaca, 1973. Biologoa (Nafarroako Unibertsitatea) eta Ingurumen Kudeaketan Masterra (Madrileko Unibertsitate Politeknikoa). Hegaztien migrazioari eta kontserbazio biologiar buruzko proiektuetan hartzen du parte.



Antonio Vilches. Iruñea, 1980. Biologoa (Nafarroako Unibertsitatea). Bere ikerketa lana ibaiei loturiko hegazi-faunarantz eta hegaztien migrazioarantz orientatzen da gehien bat.



ARANZADI

zientzia elkartea . sociedad de ciencias
society of sciences . société de sciences

PATROCINADORES / BABESLEAK



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN

ENTIDAD COLABORADORA / ELKARTE LAGUNTZAILEA



Universidad
de Navarra