

RAPACES NOCTURNAS

GUÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA EDAD Y EL SEXO EN LAS ESTRIGIFORMES IBÉRICAS

JOSE ANTONIO MARTÍNEZ CLIMENT
ÍÑIGO ZUBEROGOITIA ARROYO
RAÚL ALONSO MORENO



Monticola
Ediciones

RAPACES NOCTURNAS

GUÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA EDAD Y EL SEXO EN LAS ESTRIGIFORMES IBÉRICAS

© Jose Antonio Martínez Climent, Íñigo Zuberogoitia Arroyo
y Raúl Alonso Moreno, 2002

© Monticola Ediciones

1ª edición: noviembre de 2002

Ilustraciones: Laura Molina Gómez, Eva Saldaña Buenache y Alejandro Izquierdo.

Coordinación y supervisión: Javier de la Puente y Jesús Pinilla

Diseño gráfico y maquetación: Lluís Palomares

Producción: Monticola Ediciones

E-mail: monticolaediciones@arrakis.es

Cita recomendada:

Martínez, J.A.; Zuberogoitia, Í. y Alonso, R. 2002. *Rapaces Nocturnas. Guía para la determinación de la edad y el sexo en las Estrigiformes ibéricas*. Monticola Ed. Madrid.

Impreso en España por: COIMOFF, S.A.

ISBN: 84-930000-5-1

Depósito legal: M-51377-2002

Todos los derechos reservados. Independientemente de los derechos propios del copyright, ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada introducida en un sistema de recuperación de la información ni transmitida de ninguna manera ni por ningún medio (electrónico, mecánico, magnético, fotocopias, etc.) sin previo permiso escrito del propietario del copyright y de la editorial.

PRÓLOGO.....	9
INTRODUCCIÓN.....	11
Capítulo 1. CONCEPTOS PRELIMINARES.....	13
Las rapaces nocturnas.....	13
Características generales de las plumas de las Estrigiformes.....	14
<i>Tipos de plumas</i>	14
<i>Características del plumaje</i>	14
<i>Numeración de las plumas de vuelo</i>	16
<i>Coloración</i>	17
<i>Estadios del plumaje</i>	17
<i>Características funcionales de las alas y la cola</i>	22
Determinación de la edad: la muda de las Estrigiformes.....	23
<i>Factores que influyen en el número de plumas reemplazadas</i>	24
<i>El desgaste de las plumas</i>	28
Determinación del sexo.....	30
<i>Dimorfismo sexual inverso</i>	30
<i>Métodos generales para la determinación del sexo</i>	32
Capítulo 2. SOBRE LA CAPTURA Y EL MANEJO DE LAS ESTRIGIFORMES.....	35
Trampeo de aves en nido.....	38
<i>En cajas anidaderas o agujeros naturales</i>	38
<i>Otros casos durante el periodo reproductor</i>	40
Uso de reclamos y redes japonesas.....	42
En posaderos y dormideros.....	44
Otros casos.....	44
Capítulo 3. DATADO Y SEXADO DE LAS ESTRIGIFORMES IBÉRICAS.....	49
Lechuza Común <i>Tyto alba</i>.....	51
<i>Distinción entre plumas juveniles y plumas adultas</i>	51
<i>Secuencia de muda</i>	52
<i>Tabla resumen</i>	53
<i>Determinación del sexo</i>	54
<i>Biometría</i>	56
Autillo Europeo <i>Otus scops</i>.....	65
<i>Distinción entre plumas juveniles y plumas adultas</i>	65

<i>Secuencia de muda</i>	66
<i>Tabla resumen</i>	68
<i>Determinación del sexo</i>	68
<i>Biometría</i>	68
Búho Real <i>Bubo bubo</i>	76
<i>Distinción entre plumas juveniles y plumas adultas</i>	76
<i>Secuencia de muda</i>	77
<i>Determinación del sexo</i>	78
<i>Tabla resumen</i>	80
<i>Biometría</i>	82
Mochuelo Europeo <i>Athene noctua</i>	87
<i>Distinción entre plumas juveniles y plumas adultas</i>	87
<i>Secuencia de muda</i>	88
<i>Tabla resumen</i>	89
<i>Determinación del sexo</i>	89
<i>Biometría</i>	90
Cábaro común <i>Strix aluco</i>	95
<i>Distinción entre plumas juveniles y plumas adultas</i>	95
<i>Secuencia de muda</i>	96
<i>Tabla resumen</i>	99
<i>Determinación del sexo</i>	99
<i>Biometría</i>	100
Búho Chico <i>Asio otus</i>	103
<i>Distinción entre plumas juveniles y plumas adultas</i>	103
<i>Secuencia de muda</i>	103
<i>Tabla resumen</i>	106
<i>Determinación del sexo</i>	106
<i>Biometría</i>	108
Búho Campestre <i>Asio flammeus</i>	113
<i>Distinción entre plumas juveniles y plumas adultas</i>	113
<i>Secuencia de muda</i>	113
<i>Tabla resumen</i>	115
<i>Determinación del sexo</i>	115
<i>Biometría</i>	116
Mochuelo Boreal <i>Aegolius funereus</i>	122
<i>Distinción entre plumas juveniles y plumas adultas</i>	122
<i>Secuencia de muda</i>	123
<i>Tabla resumen</i>	125
<i>Determinación del sexo</i>	125
<i>Biometría</i>	125

AGRADECIMIENTOS.....	127
BIBLIOGRAFÍA.....	129
GLOSARIO DE TÉRMINOS	135
ANEXO I: Clasificación taxonómica de las rapaces nocturnas ibéricas	137
ANEXO II: Correspondencias entre años calendario y códigos EURING para la edad de las aves	138
ANEXO III: Nidos artificiales.....	139
ANEXO IV: Ficha y códigos de muda	143

Todavía recuerdo bien aquella tarde de mayo de hace veinte años en la que mis buenos compañeros de correrías campestres y yo dimos por vez primera con un nido de Búho Chico. Estaba en una vieja olmeda arruinada por la grafiosis y los búhos habían tomado prestado un nido de urraca, ya destartado, para poner los huevos, incubarlos y sacar adelante aquellos pollos que, con ojos de asombro, observaban sin perder detalle todos nuestros movimientos. No puedo negar que el anillamiento de aquellos, y otros muchos pollos de mochuelo, autillo y lechuza que vinieron después, ha cultivado la fascinación de todos nosotros por estas enigmáticas aves y ha marcado el rumbo de muchas de nuestras actividades ornitológicas. Son cosas que, irremediabilmente, marcan un antes y un después.

De la misma manera, también hay un antes y un después de cuando Jose me propuso ofrecernos a todos los aficionados a estos animalitos sus conocimientos al respecto (vastos, me consta). Me faltó tiempo entonces para animarle a llevarlo a cabo y no me arrepiento lo más mínimo. El resultado, que el lector tiene ahora en sus manos, ha sido que entre él, Íñigo y Raúl, han sabido dar forma a uno de los manuales de ornitología más audaces que han aparecido en los últimos años. Han sabido desvelar, con un lenguaje ameno “a la par que riguroso”, los muchos secretos que tiene este grupo de especies en el que la falta de información es la característica común a todas ellas. Y, desde luego, han sido capaces de arrojar (de forma figurada, se entiende) un poderoso haz de luz sobre todas ellas y “servírnoslas en bandeja”. O sea que, desde mi punto de vista, han logrado un acierto pleno.

Para mí es un honor y una satisfacción prologar este libro por varios motivos. En primer lugar porque he tenido el privilegio de verlo formarse desde sus más tiernos inicios; de ver cómo sus autores han ido dándole forma a los textos, consiguiendo las imágenes y obteniendo la información que faltaba. En segundo lugar, por haber podido contribuir (con más ilusión que acierto, todo sea dicho) junto a Javier y Luis (que ellos sí que se lo han hecho fenomenal), a que fuese publicado. Y, en tercer lugar, porque me han brindado la oportunidad de aprender de pájaros y de libros (dos de mis vicios confesables y confesados).

No puedo dejar de dar mi más cordial y sentida enhorabuena a los autores de este meritorio libro. El camino ha sido largo y, en ocasiones, tortuoso y difícil para llegar hasta aquí. De todas formas, el esfuerzo, creo, ha merecido la pena. Confío en que los lectores estén de acuerdo y que disfruten tanto como yo con las páginas que siguen.

JESÚS PINILLA

Secretario del Centro de Migración de Aves de SEO/BirdLife
Febrero, 2002

La primera vez que me enfrenté al problema de determinar la edad de una estrigiforme quedé por completo en evidencia. Eran las cinco de la mañana en plena taiga finlandesa. Por fin, después de tres intentos, había capturado a un macho de Búho Real al que equiparía con un radioemisor y su anilla metálica correspondiente, de modo que todo eran sonrisas entre mi pequeño grupo. Tomadas las medidas de rigor, hechas las fotografías, me disponía a liberar al animal e irme a dormir cuando alguien, en un perfecto y claro finlandés, con lo de rotundo que tiene su pronunciación al oído mediterráneo, me preguntó: “Kuinka vanha se on?”. ¿Cuántos años tiene? Me quedé mirando a mi compañero y le respondí que no tenía ni idea. Sin la más mínima expresión en su rostro, extendió cuidadosamente las alas del búho, meditó unos momentos y me dijo que era un cuarto año calendario. Mi crédito como estudioso de las rapaces nocturnas estaba ligeramente dañado, por lo que sólo cabía una opción: anillar más, tomar mejores notas, encerrarme en el piso superior del Museo y dejarme los ojos examinando las colecciones de pieles hasta comprender lo que hasta entonces se había descrito sobre el proceso de muda de mi grupo favorito de aves.

Salí dos semanas después, con una ligera neblina de naftalina sobre los hombros y los ojos extrañamente fijos. Pensaba, desde ese momento, en las más de 200.000 rapaces nocturnas anilladas en Finlandia, y tenía ya la idea fija de contribuir de alguna manera a promover el anillamiento científico regular de Estrigiformes en España. Junto a mis compañeros de Madrid y Bilbao, igualmente entusiastas, no tardamos en comenzar la tarea de dar forma a este libro que por fin ve la luz.

Si bien es cierto que el anillamiento científico en España ha sufrido, en los últimos años, una importante mejora, tanto cuantitativa (más anilladores) como cualitativa (mejor formación), no lo es menos que las aves rapaces, y en particular las rapaces nocturnas, continúan siendo las grandes olvidadas de nuestros programas de marcaje. Así lo atestigua un escaso total de algo más de 15.000 nocturnas anilladas hasta el año 1999, la mayoría proveniente de centros de recuperación. Además, la información adicional que consta sobre estas aves (edad, estado de muda, etc.) es poco representativa y, por lo tanto, carente de valor cuando se trata de abordar el asunto fundamental de nuestro tiempo: la conservación. Por eso, el objetivo de este libro es múltiple: por una parte, estimular con su lectura el anillamiento de búhos, cárabos, mochuelos, autillos y lechuzas, ya que si conseguimos que los jóvenes anilladores se familiaricen con los métodos de trampeo (¡de anillamiento, sin eufemismos!) de rapaces nocturnas, estaremos promoviendo, de manera adicional, más y mejores anillamientos; en segundo lugar, proporcionar a los anilladores, así como a estudiosos de la ecología de las aves en general,

una primera referencia que permita determinar la edad y el sexo de nuestras rapaces nocturnas; finalmente, contribuir a resaltar el incalculable valor científico (es decir, útil en conservación) del anillamiento. En ayuda de este último extremo viene también nuestro deseo de dar a conocer estos métodos.

Como se ha constatado en otros países, el mejor modo de que el público en general deje de pensar que los métodos de anillamiento son cruentos y que marcar rapaces es cosa de furtivos, es dar a conocer con precisión las técnicas de captura, poniéndolas en práctica dentro de programas de estudio coherentes y acercando a los curiosos a nuestras sesiones de anillamiento. Efectivamente, en pocos años, esta práctica de hacer al público partícipe de las jornadas de anillamiento, acercándolo a este trabajo y transmitiéndole la fascinación que producen las aves rapaces, se ha convertido en un pilar básico dentro de los programas de educación ambiental de, por ejemplo, los EEUU. Hace algún tiempo, en Florida, pregunté por qué había tantos visitantes en el campo de anillamiento, y la respuesta fue del todo satisfactoria: “La mejor manera de dar excesiva importancia a algo es ocultarlo”. Comencemos pues, paso a paso, sin prisa, a hacer del anillamiento científico algo natural.

Volviendo a este libro, durante su realización hemos advertido las muchas carencias que aun tenemos en diferentes aspectos, desde el proceso de muda, que aún se conoce de manera imperfecta para algunas especies, hasta la escasa descripción hecha sobre las variaciones existentes entre regiones, o a las pocas clases de edad que podemos distinguir en algunos casos, frente al importante número asignable a muchas otras especies. Como en otros manuales de muda, describimos los resultados de nuestra experiencia de campo, de laboratorio y de la realización de una revisión exhaustiva de la escasísima literatura publicada hasta la fecha, de modo que podemos ofrecer al anillador una primera guía práctica que le facilite la tarea de la descripción de los distintos patrones de muda que nos llevan al conocimiento de la edad de un ave. Como es habitual en todo tratado de muda, se describen los modelos que mejor se ajustan a las poblaciones de estudio, de modo que, búho en mano, hay que estar ojo avizor frente a las variaciones individuales, que no serán pocas. Confiamos en que, por tratarse de un campo de investigación que está en sus comienzos, la lectura y, sobre todo, el uso de este manual estimulen la realización de trabajos sobre las peculiaridades de la muda de las Estrigiformes en nuestras latitudes. Nada nos complacería más que leer, dentro de unos años, trabajos que maten, reafirmen o contradigan las secuencias de muda que en este libro se proponen.

Mientras tanto, me he quitado el tufillo a naftalina a base de muchas jornadas de campo, he vuelto a la taiga muchas veces, y sigo disfrutando, siempre, allá en febrero, de la voz de aquel Búho Real que me dejó en evidencia.

CONCEPTOS PRELIMINARES

Summary

Owl feathers show special features for silent flying. Colour of contour feathers is cryptic, helping in concealing owls. Strix and Eurasian Scops Owls show two different colour morphs, with intermediate morphs.

Generally speaking, wing load (the ratio of weight to wing area) is low, compared to Falconiformes. Migratory owl species have larger aspect ratios (long, pointed wings) and forest owls (short, rounded wings) have lower aspect ratios (short, rounded wings).

Iberian owls undergo summer moults. Depending of the food supply and the species' moult strategy moults may not be complete. Some species take several years in replacing all their feathers.

In order to ageing it is necessary to checking for adult and juvenile feathers (which may differ in colour pattern or form) and the relative position of the different generations of feathers.

When sexing owls, we must take into account that they show reversed size dimorphism (RSD), females being larger than males. However, RSD is not an efficient tool for sexing because of considerable overlap in biometrics. During the breeding season females show a brood patch. Some male Common Barn-Owls may show a small brood patch as well. Common Barn-Owls, Short Eared and Northern Long-eared Owls show differences in colour patterns between sexes.

LAS RAPACES NOCTURNAS

Las rapaces nocturnas están incluidas dentro del orden de las Estrigiformes^{12,13,40}, grupo cuyas características y modo de vida han cautivado desde siempre al hombre. Su proceder discreto y crepuscular, sus grandes ojos adaptados a la oscuridad, o sus inquietantes voces, son algunas de esas características.

Estas aves han desarrollado caracteres anatómicos adaptados a la depredación. Resultan por ello de un aspecto similar a las rapaces diurnas, con garras y pico curvado, a pesar de estar taxonómicamente separadas de éstas. Cuentan también con útiles estrategias para adaptarse al medio: una excelente visión nocturna, un oído adaptado a la localización de sus presas, y una sorprendente habilidad para camuflarse durante el día^{12,13,40}.

El orden de las Estrigiformes está formado por dos familias: *Strigidae*, que cuenta con 189 especies repartidas en 25 géneros diferentes y *Tytonidae*, con tan solo 16 especies distribuidas en dos únicos géneros¹³.

En el presente manual se tratan las ocho especies que se encuentran en la península Ibérica, a saber, la Lechuza Común *Tyto alba*, único titónido ibérico e incluso europeo, junto con los diferentes estrígidos o búhos típicos, como el Autillo Europeo *Otus scops*, el Búho Real *Bubo bubo*, el Mochuelo Europeo *Athene noctua*, el Cárabo Común *Strix aluco*, el Búho Chico *Asio otus*, el Búho Campestre *Asio flammeus* y el Mochuelo Boreal *Aegolius funereus*.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS PLUMAS DE LAS ESTRIGIFORMES

TIPOS DE PLUMAS

Nuestras rapaces nocturnas tienen dos grandes tipos de plumas: el plumón, que realiza principalmente una función de protección térmica, formado por un pequeño raquis en cuyo extremo basal nacen las barbas, y las plumas de contorno, que realizan las funciones de vuelo y aislamiento térmico²².

Dentro de las plumas de contorno se pueden distinguir las vibrisas (plumas con función táctil y prácticamente sin barbas que suelen encontrarse alrededor del pico), cerdas (en las patas y garras), coberteras (del cuerpo y de las alas) y plumas de vuelo^{22,30}.

Las plumas de vuelo están formadas por un largo raquis del que nacen barbas a ambos lados, formando las hemibanderas. Las plumas que forman la cola se denominan rectrices y las plumas de vuelo de las alas, rémiges. Éstas se dividen a su vez en primarias, que nacen en la parte del esqueleto del ave semejante a nuestra mano, y secundarias, insertadas en el antebrazo. Las secundarias más cercanas al cuerpo se llaman también terciarias, pero en este manual nos referiremos a ellas principalmente como secundarias internas.

CARACTERÍSTICAS DEL PLUMAJE

Las plumas de nuestras rapaces nocturnas presentan tres llamativas características que las capacitan para el vuelo silencioso^{13,40}. En primer lugar, el borde externo de las primarias más distales está desflechado, lo que produce un flujo de aire lami-



Vibrissas alrededor del pico de un Búho Real. Estas plumas tienen función táctil.

Vibrissas around the bill of an Eurasian Eagle Owl. These feathers have a tactile function.

© Ángel Val



Borde externo desflechado en una primaria de Búho Real.

Comb-like fringe in the leading edge of an Eurasian Eagle Owl primary.

© Patricia Orejas / BRINZAL



El plumaje de las Estrigiformes les permite cazar en vuelo silencioso.

Feathers of strigiformes allow a silent hunting flight.

© José Torres / E. M. ICARUS

nar que parece reducir el ruido. En segundo lugar, el borde interno de las rémiges tiene un flequillo sedoso que ayuda a reducir las turbulencias cuando el aire pasa por ambos lados de la pluma. Por último, la superficie de rémiges y coberteras es suave gracias a la estructura de los barbicelos, muy alargados y sin unir, salvo basalmente. Esta característica actúa amortiguando el golpe entre el ala y el aire, y la fricción entre plumas.

Otra característica peculiar de las Estrigiformes es que las plumas no presentan hiporraquis. En su lugar, las barbas alcanzan las zonas más basales de la pluma.

NUMERACIÓN DE LAS PLUMAS DE VUELO

Todas nuestras rapaces nocturnas tienen 10 primarias y 12 rectrices (Figuras 1 y 2) mientras que el número de secundarias es variable según la especie, oscilando entre 13 y 18 (Tabla 1). A la hora de rellenar una ficha de muda, las únicas consideraciones a tener en cuenta son: el pequeño tamaño de CMa10, que se encuentra oculta bajo el resto de plumas y, especialmente, el hecho de que la quinta secundaria no lleva asociada una cobertera mayor. Esta ausencia se denomina diastema, y las especies que la presentan reciben el nombre de diastatáxicas²². No hemos tenido ocasión de comprobar la presencia de diastema en el Mochuelo Boreal, pero sí en el resto de rapaces nocturnas ibéricas.

© Alejandro Izquierdo

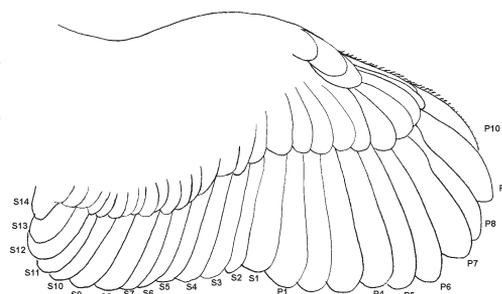


Figura 1. Numeración de las primarias y secundarias.
Numbering of the primaries and secondaries.

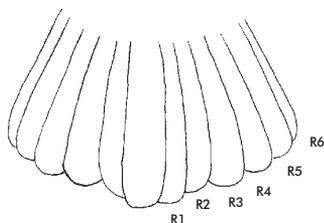


Figura 2. Numeración de las rectrices.
Numbering of the rectrices.

Especie Species	N.º de secundarias N.º of secondaries
<i>Tyto alba</i>	14
<i>Otus scops</i>	13
<i>Bubo bubo</i>	18
<i>Strix aluco</i>	13
<i>Athene noctua</i>	14
<i>Asio otus</i>	14
<i>Asio flammeus</i>	14
<i>Aegolius funereus</i>	Desconocido Unknown

Tabla 1. Número de secundarias de las Estrigiformes ibéricas.

Number of secondaries in Iberian owls.

COLORACIÓN

La coloración de las Estrigiformes es críptica, mimética con el ambiente, y proporciona cierto grado de defensa contra predadores⁴⁰. Respecto a su origen, se supone que la coloración de las Estrigiformes es semejante en cierto modo al entorno en el que cada especie se originó. Por ejemplo, se cree que la coloración de las lechuzas comunes es consecuencia de su costumbre de anidar en agujeros a los que llega poca luz. La lechuza es oscura por el dorso, lo que le permite camuflarse cuando está incubando. Al ser clara por el vientre, puede ser vista y reconocida por sus pollos cuando entra en la oscuridad del nido^{10,12,40}.

Entre las Estrigiformes ibéricas, el Cárabo Común y el Autillo Europeo presentan fases de coloración. Así, en este último se puede observar una fase gris y una parda, con estadios intermedios^{12,40}. Por su parte, para el Cárabo Común, se han descrito variaciones clinales de la coloración en algunas subespecies, y en otras aparecen las llamadas fases del plumaje, es decir, variaciones de la coloración no ligadas a subespecie, edad o sexo^{12,40,73}. En Europa se encuentran dos subespecies: *Strix aluco aluco*, en el norte y el este, y *S. a. sylvatica*, en el sur y el oeste. Las dos presentan dos fases de coloración, una gris y otra parda, con gradación entre ambos extremos. La fase gris es más común en la subespecie *aluco*, mientras que la parda predomina en *sylvatica*^{12,40,73}. No obstante, esto último no parece cumplirse en la península Ibérica, a juzgar por la prevalencia de la fase gris en nuestras zonas de estudio en el Levante, centro y norte.

Existen varias hipótesis que tratan de explicar el motivo de las distribuciones geográficas de las fases de coloración. Una de ellas habla de las relaciones entre las fases de coloración, el gasto metabólico y las condiciones meteorológicas. Según esta hipótesis, cabría esperar que, en una misma zona, los cárabos de fase parda sufrieran una mayor tasa de mortalidad que los de la gris durante inviernos muy rigurosos¹⁸. En Norteamérica, la fase parda de Autillo Americano *Otus asio* tiene una tasa metabólica más alta que la de la gris, y es abundante en zonas urbanas donde, según esta hipótesis, sería especialmente críptica en el ambiente de luz rojiza que filtra la atmósfera sobre las ciudades^{21,41}. Otra hipótesis sugiere que las variedades pardas predominarían en aquellas zonas en las que abundan los bosques caducifolios, de corteza parda, mientras que la fase gris lo haría en aquellas regiones donde la cobertura forestal esté ocupada por coníferas, de corteza gris. En cualquier caso, aún no se ha llegado a demostrar de una forma consistente ninguna de estas hipótesis^{18,25}.

ESTADIOS DEL PLUMAJE

Al nacer, las aves de la familia *Strigidae* presentan un plumón denominado neoptilo que es corto y denso⁴⁰. Con carácter general, en casi todas estas especies se

El dorso oscuro de la Lechuza Común favorece el camuflaje a las hembras que incuban.

The dark upper parts of the Common Barn Owl camouflage the brooding female.

© Jose Martínez



Fases parda y gris del Cárabo Común.

Rufous and grey morphs of the Tawny Owl.

© Raúl Alonso / BRINZAL



Fases parda y gris del Autillo Europeo.

Rufous and grey morphs of the Eurasian Scops Owl.

© Raúl Alonso / BRINZAL





Fase parda de
un Cáрабо Común
camuflado en un roble.

*Rufous morph Tawny Owl
camouflaged in the hole
of an oak tree.*

© Íñigo Zuberogoitia / E. M. ICARUS



El plumaje críptico
del Búho Real le permite
pasar desapercibido
en los roquedos donde
cría o descansa.

*The cryptic plumage
of the Eurasian Eagle Owl
allows individuals of this
species to go unnoticed
in the cliffs where they
usually roost and breed.*

© Íñigo Zuberogoitia / E. M. ICARUS

Pollos de Mochuelo
Europeo con
plumaje neoptilo.

*Little Owl nestlings with
neoptile plumage.*

© Ínigo Zuberogoitia / E. M. ICARUS



Plumaje juvenil
de coloración
típicamente marrón en
un Mochuelo Boreal.

*Typical brown juvenile
plumage in a Boreal Owl.*

© José Santana



Pollo de Búho Chico
con plumaje mesoptilo.

*Northern Long-eared Owl
nestling with mesoptile
plumage.*

© Ínigo Zuberogoitia / E. M. ICARUS





Inicio del plumaje juvenil en pollos de Lechuza Común.

Emerging juvenile plumage in Common Barn Owl nestlings.

© Iñigo Zuberogoitia / E. M. ICARUS

produce, hacia el final de la segunda semana de vida, el paso desde este neoptilo hacia un segundo plumaje, el mesoptilo³⁰, muy denso y anterior al plumaje juvenil, al que dejará paso en pocas semanas. La excepción a esta norma es la Lechuza Común, en la que el mesoptilo no presenta las características intermedias descritas¹⁰.

Podemos considerar, por tanto, que las primeras plumas verdaderas son las que constituyen el plumaje juvenil. Este plumaje se irá renovando en sucesivos pasos, transformándose en el plumaje de adulto. Lo habitual es que el plumaje juvenil permanezca en un ave al menos hasta la primera muda, en su segundo año calendario. Sin embargo, existen diversas variaciones en función de la especie, tales como mudas parciales al final del verano de su primer año, o largos procesos de muda que pueden durar varios años hasta que todas las plumas juveniles sean reemplazadas.

CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES DE LAS ALAS Y LA COLA

Las rémiges primarias son las encargadas de dar propulsión en el sentido del vuelo, mientras que las secundarias proporcionan empuje ascensional. Ésta es una diferencia funcional que, relacionada con la forma del ala y el peso del ave, tiene importantes repercusiones ecológicas. Para describir estas repercusiones tenemos que comenzar por describir la forma de las alas.

Una medida habitual de la forma del ala es la “relación de aspecto”, que resulta de la relación entre la longitud y la anchura media. Alas largas y estrechas tienen una relación de aspecto alta, mientras que alas anchas y cortas tienen una relación de aspecto baja. Otra medida es la carga alar, que representa la relación entre la masa del animal y el área total de las alas, y se indica en g/cm^2 . En general, las alas de las Estrigiformes son anchas, con áreas grandes en relación a su peso, lo que les da una carga alar baja comparada, por ejemplo, con la de las rapaces diurnas^{15,17,44}.

Las especies migratorias, o aquellas que prefieren cazar en espacios abiertos, tienen alas con alta relación de aspecto: el trabajo mecánico necesario para mover el cuerpo de un ave sobre grandes distancias es mínimo cuando una relación de aspecto alta se combina con un peso bajo y una carga alar baja. Aquellas especies que cazan desde perchas o vuelan principalmente bajo la cubierta vegetal tienen alas cortas y anchas, que proporcionan maniobrabilidad y una elevada fuerza ascensional que facilita el vuelo a baja velocidad. La carga alar baja de las Estrigiformes también hace posible que, incluso sumando los pesos de un ave y su presa, el coste de transportar presas pesadas a grandes distancias sea relativamente bajo^{44,46,52}.

La Figura 3 muestra cómo se segregan las Estrigiformes ibéricas en función de su relación de aspecto cuando esta medida se corrige por el diferente peso de cada especie para hacerlas comparables. Entre las especies con más alta relación de aspecto (Búho Campestre, Búho Chico y Lechuza Común) se encuentran aquellas que suelen cazar en vuelo activo sobre terrenos abiertos o que realizan movimientos nomádicos, incluso verdaderas migraciones anuales (Búho Campestre y Búho Chico). En un lugar intermedio se sitúa el Autillo Europeo, capaz de largas migraciones. Búho Real, Cárabo Común y Mochuelo Europeo forman un grupo disperso de aves de muy distinto tamaño pero con relaciones de aspecto no demasiado diferentes. Son especies que suelen cazar desde perchas con más frecuencia que en vuelo de persecución, o que, como el Cárabo Común, habitan zonas boscosas y densas, en las que se precisa una gran capacidad de maniobra.

Por lo que respecta a las plumas de la cola, debe señalarse que las rectrices se usan predominantemente para facilitar los cambios de dirección y para frenar el vuelo, antes que para proporcionar empuje ascensional. Tanto para las especies que suelen descender sobre sus presas silenciosamente desde una

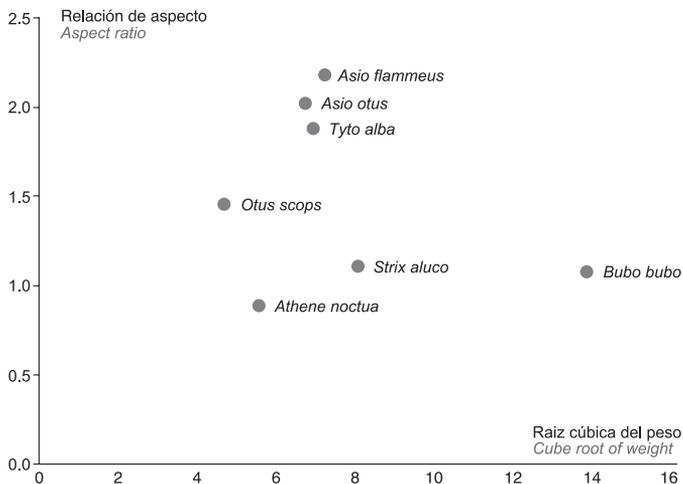


Fig. 3. Segregación de las rapaces nocturnas ibéricas en función de su relación de aspecto. Se utiliza la raíz cúbica del peso para comparar formas y no tamaños. Dado que el tamaño muestral es escaso, se han mezclado machos y hembras. Por lo tanto, esta figura tiene carácter orientativo.

Distribution of Iberian owls as a function of their aspect ratio (aspect ratio versus cube root of weight). These results are tentative because sample sizes are small, and we pulled together males and females of each species.

percha, como para las que recorren un seto o sobrevuelan la vegetación baja (tal es el caso de la Lechuza Común o el Búho Campestre), resulta vital disponer de un timón en perfectas condiciones que permita controlar la velocidad y la dirección del ataque. En contraposición con el resto de las Estrigiformes ibéricas, y como corresponde a una especie típicamente forestal, podemos observar cómo el Cárabo Común cuenta con una cola sensiblemente más larga.

DETERMINACIÓN DE LA EDAD: LA MUDA DE LAS ESTRIGIFORMES

Las aves mudan sus plumas, las renuevan cada cierto tiempo, y es gracias a este proceso de renovación como podremos determinar su edad. Para poder catalogar un plumaje de juvenil o adulto, deberemos observar las características y los diseños encontrados en ciertas zonas del mismo. De igual manera, para algunas especies, buscaremos diferentes generaciones de plumas. Nuestro propósito aquí no es otro que ayudar a una correcta interpretación de las características de un plumaje y, desde ese punto, asignarle una categoría de edad adecuada.

FACTORES QUE INFLUYEN EN EL NÚMERO DE PLUMAS REEMPLAZADAS

A. Estrategia de muda

Aparentemente, el modo de caza de especies como el Cárabo Común no incluye un gran repertorio de vuelos largos de persecución o picados, al modo de águilas y halcones. De manera muy general puede decirse que estas aves, que suelen cazar principalmente desde perchas, pueden no necesitar recambiar todas las primarias (las plumas que propulsan el vuelo) en un mismo año. En cambio, se ha comprobado que aquellos cazadores aéreos que dependen en extremo de la eficiencia de sus plumas (como el Gavilán Común *Accipiter nisus* o el Halcón Peregrino *Falco peregrinus*) suelen reemplazar todas o casi todas las primarias y secundarias cada año^{17,42}. Quizá así se pueda explicar que para otro cazador de vuelo, y además migrador, como el Búho Campestre, es muy frecuente encontrar individuos que reemplazan todas las rémiges anualmente. Búho Chico, Mochuelo Europeo y Autillo Europeo también suelen mudar las plumas en una sola temporada. Desde un punto de vista evolutivo, el hecho de que se muden todas o casi todas las rémiges cada año sugiere que debe haber una cierta ventaja en disponer de todas las plumas renovadas anualmente.

En general, las rapaces nocturnas que se tratan en este manual realizan mudas “de verano” (postnupciales). El lector, probablemente acostumbrado a este tipo de muda en muchas especies de paseriformes, puede hallar similitudes entre la estrategia del Mochuelo Europeo y la que sigue, por ejemplo, el Carbonero Común *Parus major*^{30,64}. Los jóvenes de ambas especies realizan una muda parcial en verano, mientras que los adultos llevan a cabo mudas completas cada año. Un aspecto fundamental a tener en cuenta reside en el hecho de que las mudas “de verano” de los adultos pueden prolongarse mucho en el tiempo (desde el inicio de la primavera hasta el otoño) y, dependiendo de las circunstancias (véase el siguiente apartado) y de la especie, no tienen porqué ser completas. De hecho, algunas de las especies tratadas en este manual tardan varios años en reemplazar todas sus rémiges.

B. Reproducción y disponibilidad de alimento

La relación entre la reproducción, la abundancia de alimento y el proceso de muda está escasamente documentada^{11,24,27,28,46,51,58,66}. La muda de las primarias no parece tener influencia en la de las secundarias, puesto que no hay correlación entre la cantidad de primarias y secundarias reemplazadas⁴⁶. No se conoce relación entre la cantidad de plumas mudadas en las alas y en la cola, ni tampoco entre la muda de las de la cola y el éxito reproductor.

Los cárabos comunes que no tienen éxito en la reproducción mudan más primarias y secundarias, mientras que aquellos que sacan adelante las polladas



Las Estrigiformes tienen grandes superficies alares con relación a su peso.

Strigiformes have large wing surfaces in relation to their weights.

© Jose Martínez



Cárabo Común juvenil en muda parcial.

Juvenile Tawny Owl in partial moult.

© Íñigo Zuberogoitia / E. M. ICARUS

más grandes tienden a reemplazar un menor número de plumas⁴⁶. En los machos, parece haber una correlación negativa entre el número de pollos y el número de plumas mudadas: cuantos más pollos sacan adelante, menos primarias mudan⁴⁶. En las hembras no parece haber relación entre el número de plumas reemplazadas y el tamaño de la pollada, probablemente porque al ser alimentadas por los machos, tienen un menor gasto energético⁴⁶.

Según el patrón de muda del Cárabo Común en el norte de Europa, la muda de rémiges y rectrices en individuos reproductores no suele comenzar hasta que los pollos vuelan, mientras que los no reproductores comienzan a mudar un poco antes⁴⁵. En cualquier caso, la muda se prolonga desde abril a octubre⁴⁵. De manera general, en el centro y norte de Europa la dieta de los cárabos se basa principalmente en topillos *Microtus* spp. y aves⁴⁰. En años en los que el alimento escasea, los cárabos mudan más plumas, primarias y secundarias, que en los años en los que las presas abundan, cuando invierten principalmente en la reproducción⁴⁶. En Bizkaia, ninguna de las doce hembras capturadas mientras incubaban los huevos había comenzado a reemplazar las plumas. Treinta y cinco ejemplares examinados entre septiembre y marzo, de los que no se conocía el estatus reproductor, tampoco presentaban signos de muda.

El Búho Chico parece seguir una táctica diferente a la del Cárabo Común. En el noroeste de los Estados Unidos, la proporción de aves adultas con muda parcial de las rémiges varía de una manera cíclica entre el 15% y el 93%, con un periodo de 4-5 años³⁹. Esta gran oscilación parece relacionada con ciclos en la abundancia de topillos, que constituyen su principal alimento. La proporción de búhos chicos con muda completa parece aumentar en años de alta abundancia de comida, y disminuye cuando el alimento escasea³⁹.

También se conoce el efecto de la disponibilidad de alimento sobre la muda de la Lechuza Común. En los años en los que abundan los topillos, hay un elevado porcentaje de hembras que inician su muda a la vez que la incubación⁶⁶. De este modo, no existe un conflicto entre la energía necesaria para mudar y la requerida para el vuelo y la caza, puesto que la hembra está incubando⁶⁶. En los machos, el gasto energético de la muda podría ser incompatible con el requerido para proveer de alimento a su pareja y a sus pollos, por lo que suelen posponer la muda hasta que éstos están casi emplumados⁶⁶. En regiones tropicales, el patrón de muda es completamente distinto, puesto que la Lechuza Común muda todas las rémiges cada año³⁴.

Se desprende de estos resultados que, en regiones donde las poblaciones de presas sufren grandes fluctuaciones, la Lechuza Común sigue la táctica de favorecer la inversión energética en la reproducción, ajustando a ésta parte de la energía destinada al proceso de muda⁶⁶.

A juzgar por los pocos estudios disponibles, no parece haber relación alguna entre el éxito reproductor y la abundancia de alimento con la muda de las plumas



Nido de
Cárabo Común.

Tawny Owl nest.

© Íñigo Zuberogoitia / E. M. ICARUS



La extensión de
la muda del Búho Chico
se relaciona con la
abundancia de alimento.

*Extent of moult in the
Northern Long-eared Owl
is related to food
abundance.*

© Íñigo Zuberogoitia / E. M. ICARUS



Aspecto de un prado
durante una explosión
demográfica de topillos.

*An open field during a
demographic explosion
of voles.*

© Alfonso de la Osa / BRINZAL

de la cola. Para el Cárabo Común se ha sugerido que el reemplazo de la cola es un proceso predeterminado, que se suele repetir cada dos años^{45,46}.

Es necesario tener en consideración que mucho de lo que en la actualidad se conoce sobre la ecología de las rapaces nocturnas proviene de estudios realizados en el Reino Unido y en el centro y en el norte de Europa, donde la estacionalidad climática y las variaciones en la disponibilidad de presas parecen ser mucho más acusadas que en los países mediterráneos. Los patrones que se desprenden de esos estudios deben ser puestos a prueba bajo otras condiciones ambientales para comprobar si tienen carácter general o no. Una ilustración de que en ambientes mediterráneos no siempre caben las generalizaciones propuestas a partir de resultados encontrados en latitudes más norteñas la encontramos, por ejemplo, en la biología reproductora de la Lechuza Común. Mientras que al norte de los Pirineos la frecuencia de segundas puestas es escasa^{8,10,66,72}, en ciertas áreas de la provincia de Valencia, donde la provisión de alimento es relativamente constante a lo largo del año, la Lechuza Común es capaz de realizar hasta tres puestas por año, e incluso el tamaño modal de puesta ha coincidido con el tamaño más productivo³⁸. Si, como para varias Estrigiformes, la disponibilidad de alimento repercute en el proceso de muda a través del éxito reproductor, cabe esperar que en la península Ibérica, tanto las secuencias de muda como los periodos en los que ésta ocurre para cada especie o grupo de especies puedan ser ligeramente distintos a los del resto de Europa. Además, dentro de la península Ibérica cabe esperar diferencias derivadas de las distintas regiones biogeográficas.

EL DESGASTE DE LAS PLUMAS

Por los efectos del sol, el viento o la lluvia, así como por actividades como la incubación o la caza, las plumas sufren un considerable desgaste tanto en su forma como en su color^{7,22}. En general, las plumas juveniles son más susceptibles al desgaste que las adultas, pues son de constitución ligeramente más débil³⁰. Las plumas nuevas (juveniles o adultas), aún no sometidas a la meteorología y al uso, son de colores vivos (dentro de la gama de colores de cada especie), mientras que, con el paso del tiempo, pierden el lustre y se desflecan. En casos extremos, una pluma muy desgastada da la impresión de haber sido desteñida con lejía, y su forma suele ser un tanto irregular^{11,17}.

En la tarea de asignación de clases de edad a las capturas juega un papel relevante la observación de las diferencias de forma y color de las plumas, y ello por diferentes motivos. Por un lado, muchas Estrigiformes presentan diferencias apreciables de diseño y color entre plumas adultas y juveniles (por ejemplo, el extremo distal es, en la mayoría de los casos, más redondeado en las primeras que en las segundas⁷). Por otra parte, tal como desarrollaremos más adelante, si

Diferencias de patrón y desgaste en las primarias de un Búho Real. Las plumas más claras son juveniles.

Pattern and wear differences in Eurasian Eagle Owl primaries. The lighter feathers are juvenile.

© Raúl Alonso / BRINZAL



Forma adecuada de sujetar a un búho durante el examen de la muda.

An standardised way of handling an owl for examining the moult.

© Jose Martinez

El Búho Real es una de las Estrigiformes ibéricas más dimórficas.

The Eurasian Eagle Owl is one of the more dimorphic iberian strigiformes.

© Íñigo Zuberogoitia / E. M. ICARUS



el ornitólogo es capaz de distinguir, por su diferente grado de desgaste, que unas plumas son más viejas (retenidas de años anteriores) que otras, podrá reconocer en el ala la presencia de varias generaciones de plumas adultas. No obstante, estas diferencias que anotamos no siempre son fáciles de apreciar. En ocasiones, el desgaste que sufren las plumas con la edad y por el uso, puede dificultar la discriminación de su edad, haciéndose necesario realizar comparaciones entre varias plumas para determinarla y evitar que lleguemos a conclusiones erróneas. Hay que tener en cuenta, además, que este desgaste no es homogéneo sino que depende de la posición de la pluma. Así, las secundarias más proximales y las internas se decoloran más por la acción del sol, siendo el desgaste por abrasión mayor en las primarias más distales o en las rectrices^{22,23,61,64}. Hemos de tener en cuenta, además, que el desgaste puede mitigar las diferencias entre plumas juveniles y adultas. Por ejemplo, las rectrices juveniles de los cárabos o los búhos chicos poseen una fina banda subterminal de color claro que no aparece en las plumas adultas. Debido al desgaste del extremo de la pluma, dicha banda puede desaparecer, asemejándose entonces a una pluma adulta.

DETERMINACIÓN DEL SEXO

DIMORFISMO SEXUAL INVERSO

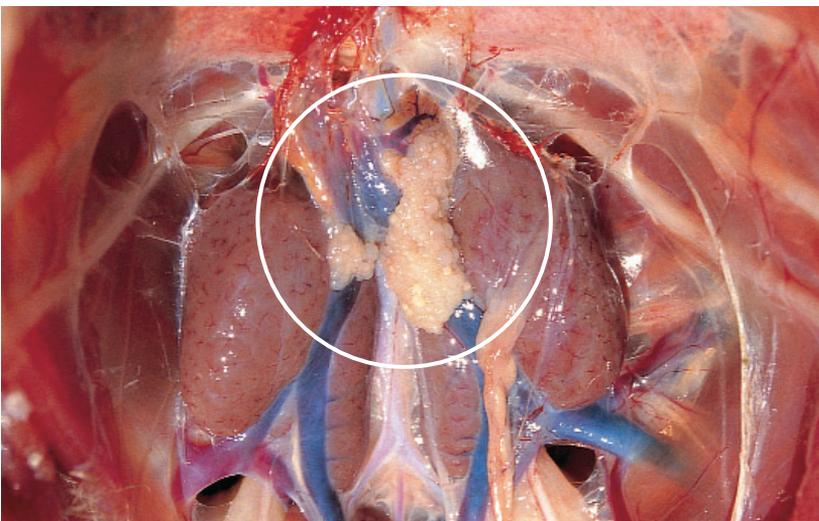
Las hembras de las rapaces, contrariamente a la norma general en las aves, suelen ser más grandes y pesadas que los machos^{2,3,35,36,37}, de ahí el calificativo de “inverso”. Debido a las variaciones de tamaño que se dan con la latitud, las diferencias entre sexos deben ser descritas para cada región, y utilizadas en ámbitos geográficos restringidos. Cabe adelantar que la biometría no parece ser una herramienta muy útil para distinguir sexos en nuestras poblaciones de estudio, como se verá en capítulos posteriores.



Placa incubatriz
de una hembra de
Cárabo Común.

*Brood patch of
a female Tawny Owl.*

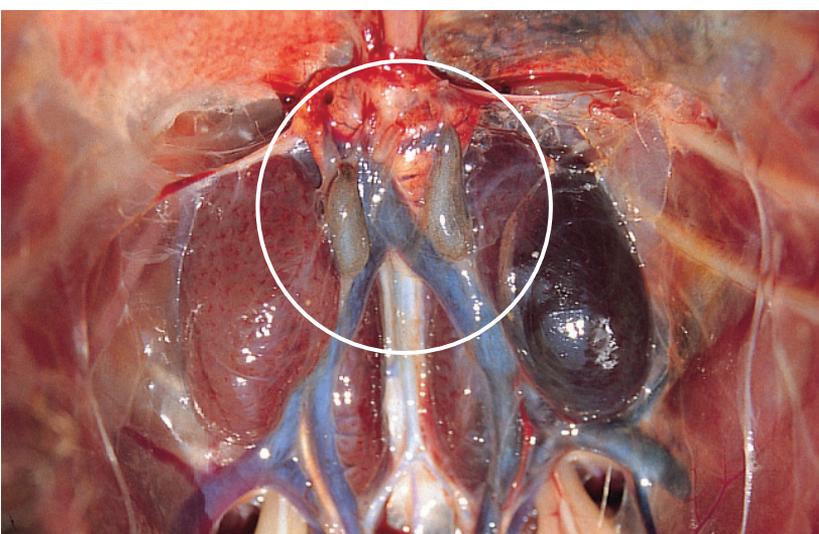
© Íñigo Zuberogoitia / E. M. ICARUS



Ovario de
un Búho Real.

*Ovary of
an Eurasian Eagle Owl.*

© Pedro María



Testículos de
un Búho Real.

*Testicle of
an Eurasian Eagle Owl.*

© Pedro María

Para explicar las diferencias de tamaño entre sexos se ha propuesto un gran número de hipótesis. Algunas defienden la participación de la selección sexual, y sugieren que las hembras preferirían emparejarse con machos pequeños, y por tanto ágiles, con gran capacidad de maniobra en los combates aéreos por la defensa del territorio^{3,32,67}. Tenemos la imagen de las Estrigiformes como aves pesadas, de vuelo lento y boyante. Podemos asegurar que esa idea se abandona cuando se ha tenido la suerte de contemplar un combate territorial entre dos machos de Lechuza Común. Algunas hipótesis proponen que el dimorfismo sería más acusado en las especies con un comportamiento territorial más agresivo⁶⁷. Otras, por su parte, sugieren que la selección natural no favorecería tanto machos pequeños como hembras grandes, encargadas de defender efectivamente las polladas, capaces de acumular muchas reservas y resistir largos periodos de falta de alimento durante la cría o inclemencias atmosféricas^{32,36}. También se ha sostenido que las hembras podrían preferir machos pequeños respecto a ellas para facilitar su dominación durante la cría, o porque estos machos pequeños, por ser más ágiles, serían mejores cazadores y podrían aprovisionar mejor a la hembra mientras ésta cuida de la pollada, o bien que las diferencias de tamaño reducirían el grado de competencia por las presas entre los sexos^{35,57,67}. Ninguna de estas hipótesis es completamente excluyente de las demás, de modo que es razonable pensar en el concurso de varios factores para explicar el dimorfismo sexual inverso de las Estrigiformes⁶⁷.

MÉTODOS GENERALES PARA LA DETERMINACIÓN DEL SEXO

Que las hembras sean ligeramente mayores que los machos (Tabla 2) no implica que sea siempre posible distinguir los sexos por su tamaño. Muy al contrario, aunque algunas partes del cuerpo presenten diferencias significativas estadísticamente, en la práctica esas diferencias no sirven para discriminar entre sexos.

Más adelante se presentan los datos biométricos de los ejemplares que hemos podido estudiar en Bizkaia y Madrid, señalando cuáles son las variables dimórficas. Al igual que para la determinación de la edad, como veremos, es preciso estudiar todos los caracteres posibles antes de asignar el sexo de un ejemplar.

El índice de dimorfismo sexual de Storer, que permite comparar las variaciones dimórficas entre especies, es el más utilizado en aves rapaces, tanto nocturnas como diurnas. Postula que a mayor índice, mayores diferencias habrá entre hembras y machos. Cuando el índice es negativo el tamaño del macho es mayor que el de la hembra⁶².

El índice de Storer se calcula mediante la siguiente ecuación: $IS = 100 * (\text{tamaño medio de la hembra} - \text{tamaño medio del macho}) / 0,5 * (\text{tamaño medio de la hembra} + \text{tamaño medio del macho})$.

Variables Variables	<i>Tyto alba</i>	<i>Strix aluco</i>	<i>Bubo bubo</i>	<i>Athene noctua</i>	<i>Otus scops</i>	<i>Asio otus</i>	<i>Asio flammeus</i>
Pico <i>Bill</i>	-1,79	1,23	-	5,9	-	3,35	-
Boca <i>Mouth</i>	0,45	8,25	-	6,7	-	-	-
Uña trasera <i>Back claw</i>	4,88	-0,06	15,03	-3,79	-	-	-
Uña delantera <i>Front claw</i>	3,23	3,62	15,9	8,23	-	-	-
Garra <i>Talon</i>	-0,42	1,36	12,59	0,02	-	-	-
Tarso <i>Tarsus</i>	3,53	0,35	6,8	5,34	-	-	-
P8 <i>P8</i>	-	-	-	1,8	3,42	0,44	-1,47
Ala cerrada <i>Wing closed</i>	-1,54	3,88	7,16	1,11	-	0,86	0,91
Ala abierta <i>Wing opened</i>	0,25	0,13	-	5,32	-	-	-
Envergadura <i>Wingspan</i>	-0,55	1,94	8,85	1,42	-	-	-
Cola <i>Tail</i>	2,68	2,15	10,92	-0,04	-	0,59	-1,93
Long. total <i>Total length</i>	-0,47	0,87	6,78	3,82	-	-	-
Antebrazo <i>Forearm</i>	-	-	7,42	-	2,37	-	-
Peso <i>Weight</i>	11,50	13,26	27,09	17,82	31,16	-	-

Tabla 2. Índices de dimorfismo sexual de Storer para algunas de las Estrigiformes ibéricas.

Storer sexual dimorfism index for some of the Iberian strigiformes.

En la Tabla 2 aparecen los índices obtenidos en las rapaces nocturnas ibéricas. Las variables utilizadas no son siempre las mismas debido a las diferencias existentes en la toma de datos, según los distintos equipos de investigación.

Durante la temporada de cría, la presencia de placa incubatriz suele ser determinante para clasificar un ejemplar como hembra. No obstante, existen excepciones. Hemos comprobado que algunos machos de Lechuza Común incuban los huevos de las segundas puestas cuando la cría de ambas se superpone, desarrollando una pequeña placa incubatriz que puede confundirnos. Si estamos estudiando un ejemplar muerto recientemente, podemos examinar las gónadas. Los testículos aparecen pequeños y ovalados, de color crema, y el ovario, situado en el lado izquierdo del cuerpo, como un pequeño racimo alargado.

Por otra parte, hay especies, como la Lechuza Común, el Búho Chico y el Búho Campestre con diferencias cromáticas entre sexos^{7,10,12,40,55,65,66,71}.

Al contrario que en paseriformes y anátidas^{7,64}, no hemos encontrado diferencias entre sexos en la forma de la cloaca.



SOBRE LA CAPTURA Y EL MANEJO DE LAS ESTRIGIFORMES

Summary

Detailed knowledge of the timing of breeding is required in order to attempt catching owls. Mist-nets used with tape-lures and decoys are the most efficient methods for trapping owls, except for the Common Barn Owl (which usually flies over the nets), Eurasian Eagle Owl and Short-eared Owl. The Eurasian Eagle Owl is one of the most elusive Iberian strigiformes. There have been methods developed in Finland to trap adult Eurasian Eagle Owls in the nest, though trapping success was low. Small, modified bow-nets located in favourite perches proved to be successful for trapping Short-eared Owls. Breeding female Common Barn-Owls were occasionally trapped by hand, but most Common Barn-Owls were trapped by means of mist-nets blocking the exit of their roosts. Bow-nets and mist-nets placed close to the roosts have proved to be useful for trapping Northern Long-eared Owls. Breeding Tawny and Eurasian Scops Owls can be trapped using special boxes attached to nest boxes or natural cavities. Training and extreme care are absolutely essential in order to minimise possible hazards due to trapping and handling.

Por tratarse de aves de hábitos nocturnos, el estudio de la ecología de estas rapaces adquiere ciertas peculiaridades que, sin distinguirlo especialmente en la faceta del análisis de datos, lo convierten en especialmente atractivo.

El primer problema con el que se encuentra el anillador es el de la captura de los ejemplares objeto de estudio. Como veremos, a lo largo de la época de cría se presentan numerosas oportunidades que ha de saber aprovechar.

Como medida de seguridad para las aves, no conviene poner en práctica la captura durante el periodo de incubación de los huevos, sino cuando los pollos cuentan ya con cierto grado de desarrollo. No obstante, las revisiones de nidos deben realizarse preferentemente por la tarde, de modo que si la hembra tiene huevos y huye del nido es más probable que vuelva pronto, reduciéndose así el riesgo de enfriamiento de la puesta. Como norma general, el anillamiento de aves reproductoras debe realizarse tan rápidamente como nos resulte posible. Asimismo, una vez tomados los datos pertinentes, deben ser liberadas en el mismo lugar de su captura.

En la bibliografía^{9,33,56} puede encontrarse una gran variedad de técnicas adecuadas para la captura de cada especie. Por eso, en este capítulo, vamos a comentar someramente algunos de los métodos que no suelen aparecer en los libros, pese a que los avalan más de veinte años de uso en Europa y Estados Unidos. Algunos parecerán un tanto extravagantes, pero son extremadamente efectivos cuando, con el tiempo, se adquiere experiencia. Convenientemente adoctrinados por expertos, y contando con el favor de la suerte, hemos anillado más de un millar de individuos utilizando estas técnicas.

Que no se interpreten estas notas como una pequeña ciencia exacta de la captura. Muy al contrario. Es necesario tener a nuestro lado a alguien con experiencia que nos inicie en el trampeo, con quien aclarar dudas o comentar incidencias, e intentar prevenir el sinfín de imponderables que se dan en la captura de una estrigiforme, materia que sin duda merecería un libro entero. Además, antes de emprender las sesiones de anillamiento hemos de asegurarnos de contar con las autorizaciones administrativas pertinentes. Por último, una vez comenzado el trabajo, en todas nuestras actuaciones observaremos con rigor el precepto de primar la seguridad del ave.

Como norma general, es más fácil atrapar a las hembras que a los machos, puesto que éstas suelen llevar a cabo la defensa del nido. El mérito del anillador estará en esforzarse por trampear a los esquivos machos, puesto que los modelos de supervivencia que se derivan de los datos de anillamiento requieren incorporar ambos sexos y las diferentes clases de edad para ganar robustez y, por tanto, utilidad como herramientas de conservación.

En España todavía subsiste un amplio sector de naturalistas que, en principio, se oponen a la divulgación de las técnicas de captura de fauna salvaje. Es necesario comenzar a cambiar esta situación pues el ambiente generalizado de oscurantismo que suele rodear a estas técnicas tan sólo propicia la desconfianza hacia las personas que con unos fines científicos se dedican a la captura de las aves. Por otro lado, consideramos que no resultaría adecuado avanzar, como se está haciendo, en la formación de los anilladores científicos de aves, dejando de lado la difusión de unos métodos que han sido utilizados durante años por los más expertos ornitólogos. Las personas que con fines científicos capturan aves



Los pollos de las Estrigiformes deben anillarse cuando cuentan con cierto grado de desarrollo.

Owl nestlings must be ringed when they have reached certain developmental stage.

© Toni Zaragoza



Muchos individuos aguantan en los nidos hasta el último momento.

Many individuals stay in their nests until we are very close.

© Jose Martinez



Caja trampa y detalle de la misma, acoplada a la caja anidadora.

Box-trap (detail) attached to a nest box.

© Jose Martinez

tienen el deber de conocer y utilizar con responsabilidad estas técnicas como parte de su formación. No obstante, nunca es descartable que en alguna ocasión esta información llegue a manos no deseadas. En este caso no resultaría esperable que alguien con malas intenciones ponga en practica unos métodos para los que se precisa de unos conocimientos generales previos y de unas técnicas que producen un bajo número de capturas con un elevado esfuerzo. Para estas personas sin escrúpulos desgraciadamente siempre estarán disponibles métodos mucho más dañinos como las armas de fuego o los expolios de nidos.

TRAMPEO DE AVES EN NIDO

EN CAJAS ANIDADERAS O HUECOS NATURALES

Sabiendo que la hembra está dentro de la caja, anudaremos una prenda de vestir o un objeto semejante al extremo de una vara de longitud suficiente para alcanzar el orificio de entrada y taponarlo tras aproximarnos en silencio. A continuación, sólo nos resta escalar y capturar el ave. También se puede usar un cazamariposas.

Si la hembra está en la caja y pretendemos atrapar también al macho, en primer lugar se taponan la entrada como en el punto anterior. A continuación, y con una rejilla metálica de tamaño adecuado, se bloquea la salida, y se adaptará la trampa al orificio de entrada mediante unos clavos que la sujeten. Ésta no es más que una sencilla caja con otra rejilla en la boca sostenida por una varilla que a su vez está sujeta por una cuerda anudada a la base. Cuando el macho entra, atraído por las llamadas de la hembra desde el interior, moverá la cuerda, que desplazará la varilla. Así cae la rejilla y el macho queda atrapado, pero separado del interior de la caja anidadera para evitar un exceso de excitación que llegue a perjudicar a los pollos. Una vez acabado el trabajo, es imprescindible aportar a la hembra y a los pollos la cantidad de alimento correspondiente a, al menos, una noche.

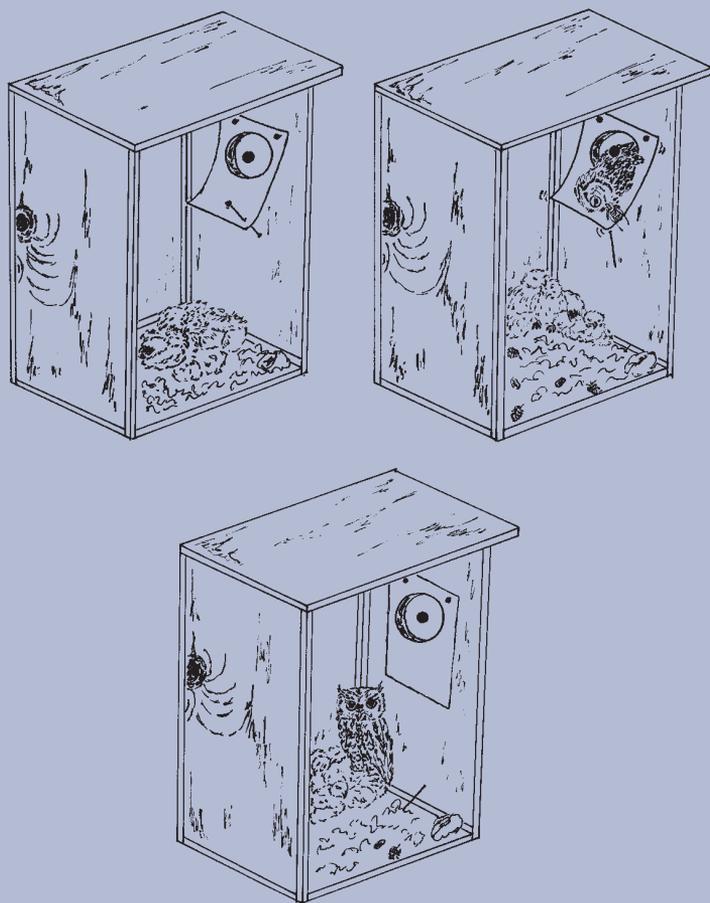
En los casos del Autillo Europeo y el Mochuelo Europeo, es frecuente que, si tienen huevos o pollos pequeños, las hembras permanezcan dentro de la caja cuando ésta está siendo inspeccionada, pudiendo ser capturadas a mano. Si, aún teniendo pollos pequeños, huye, se abre la caja y se sujeta con dos chinchetas un acetato fino en la pared interior del agujero de entrada. El acetato cuenta con un punto bien visible pintado con rotulador y una pequeña muesca debajo del mismo, en la que se apoya una pajita para que quede abierto. La hembra, que volverá al cabo de poco tiempo, derribará la pajita al entrar y el acetato volverá a su posición natural cerrando la salida. La delgadez del acetato impedirá que su roce dañe a la hembra y su transparencia evitará que ésta se altere por sentirse encerrada y seguirá incubando tranquilamente. El punto de rotulador en el centro del agujero de entrada nos permitirá confirmar desde abajo que el ave ha entrado. En ocasiones también entra el macho. Es importante no dejar mucho tiempo encerradas a las aves.



Casco de gomaespuma para protegerse contra los ataques de aves del género *Strix*.

Foam rubber crash helmet that protects from diving Strix Owls.

© Fernando Falcó



Caja anidadora para Autillo Europeo con trampa de acetato. El disparador es una ramita que sujeta la lámina de acetato.

Nest box for Eurasian Scops Owl with an acetate trap. A small twig holding the acetate leaf acts as the trigger.

© Eva Saldaña

Se recomienda especial precaución cuando nuestro objetivo es el Cárabo Común. Como hemos tenido ocasión de “disfrutar”, muchas hembras tienen una sorprendente habilidad para proyectar sus garras hacia el rostro mientras trabajamos con sus pollos en el nido. Una defensa muy efectiva consiste en forrar por el exterior un casco de motorista con goma-espuma bien densa, que amortigüe el impacto del animal, y de este modo nadie resulte herido. Para protegernos la cara, servirá una visera de plástico transparente como las que se usan en tareas de jardinería. Bajo la premisa de que la seguridad del ave es lo primero, toda precaución es poca.

OTROS CASOS DURANTE EL PERIODO REPRODUCTOR

Para especies muy agresivas, como el Cárabo Común, y en el caso de que los pollos estén ya fuera del nido y no se haya trapeado a los adultos, se puede intentar su captura de la siguiente manera. Los pollos de Cárabo Común permanecen en los alrededores del nido durante varias semanas. Habremos de capturar al menos un pollo (idealmente todos, para captar toda la atención de los adultos). Capturados los pollos, situaremos una red japonesa de luz de malla adecuada justo frente al nido, mientras uno de los anilladores, con los pollos en la mano y a la vista del adulto, avanza despacio hacia la red. Con suerte, la hembra se decidirá a atacar y, tras golpearlos convenientemente, si hemos sido hábiles para situarnos en ese momento junto a la red, entrará a ella “de rebote”, o quizá directamente. Por el bien de los pollos, abandonaremos la sesión si no hemos tenido éxito en unos pocos minutos. Puede parecer una técnica un tanto excéntrica, pero muy útil con las hembras más agresivas de Cárabo Común, Cárabo Uralense *Strix uralensis* y Cárabo Lapón *Strix nebulosa*.

Podemos ofrecer un último recurso para cuando no hemos anillado los adultos y los pollos aún están cerca. En este caso, han de capturarse los pollos y situarlos en el fondo de una trampa en forma de caja, en un departamento cubierto por una red. Junto a la trampa se coloca un reproductor de cintas magnetofónicas. Atraeremos al adulto emitiendo voces territoriales. Cuando esté cerca, para estimularle a entrar en la caja, utilizaremos voces de solicitud de alimento de los pollos. Por último, podríamos conseguir que él mismo terminara por cerrar la trampa si disponemos algún tipo de disparador (una barra transversal, por ejemplo, que sujete las puertas) que se accione al internarse en ella. El uso de esta trampa requiere de mucha suerte y de una especial paciencia y habilidad, pues la captura suele llevar muchas horas. Al finalizar, volver a cebar a los pollos.

Mención aparte merece la tarea de trampear búhos reales. No se conoce ningún método que sea realmente eficaz para capturar a la mayor estrigiforme. No obstante, en ocasiones se ha aprovechado su costumbre de posarse en sitios elevados para capturarlo. Es el caso que encontramos en zonas cercanas a La-



Las hembras del género *Strix* defienden agresivamente sus nidos. Este Cárabo Uralense golpea el hombro del anillador.

Female Strix owls defend aggressively their nests, as shown by this diving Ural Owl.

© Jose Martínez



Detalle de una caja trampa. Los pollos o cimbeles se sitúan al fondo protegidos por una red.

A box-trap. Nestlings (or decoys) are kept on the bottom protected with a net.

© Jose Martínez



Pollos de Búho Real en el interior de una caja trampa.

Eurasian Eagle Owl nestlings inside a box-trap.

© M^o José Caballero / BRINZAL

ponia, donde el terreno es llano y apenas hay árboles. Se han situado aquí baterías (hasta 12) de grandes cepos sobre tocones de madera. La falta de posaderos elevados lleva al búho a utilizar estos cepos como oteaderos. No deja de ser éste, sin embargo, un caso extremo. Una trampa más efectiva consiste en una caja, que se habrá de camuflar y asegurar firmemente al suelo para que no vuelque, situada en el nido o sus aledaños. Al fondo de la misma, y en un compartimento protegido por una red, se colocan los pollos de tres semanas, de modo que el adulto entre atraído por las llamadas de solicitud de alimento. De esta manera hemos conseguido un éxito de captura de casi un 30%, pero nunca hemos recapturado ningún ejemplar.

USO DE RECLAMOS Y REDES JAPONESAS

La técnica más frecuente pasa por el uso de reclamos territoriales grabados y redes japonesas. Se sitúan las redes tan cerca como se pueda del nido, y se reproducen las voces territoriales. Para las especies pequeñas como el Mochuelo Europeo o el Autillo Europeo pueden utilizarse redes japonesas para limícolas de doce metros de longitud, cuatro bolsas y treinta milímetros de luz de malla, colocadas a una altura tal que el tensor superior quede a tres metros del suelo. Para las especies de mediano tamaño utilizaremos redes de cuatro bolsas con una longitud de veintidós metros y setenta milímetros de luz de malla, colocadas a cinco metros de altura. Puede servir de ayuda el uso de cimbeles (en cárabos comunes, mochuelos y autillos europeos funcionan perfectamente) o de ejemplares de la misma especie, ya sean vivos (animales irrecuperables utilizados con permiso de la administración competente) o disecados (igualmente contando con los permisos oportunos). Asimismo, el uso de dispositivos mecánicos que propicien ciertos movimientos en el señuelo incrementará el éxito de la capturas. De esta manera hemos trampeado cárabos comunes, autillos europeos, mochuelos europeos y mochuelos boreales. En otoño, cuando el Cáрабо Común reafirma la posesión de su territorio, tendremos una segunda oportunidad para intentar su captura.

El éxito en la captura será tanto mayor cuanto mejor podamos predecir la respuesta del ave ante un “intruso” en función de las características del lugar que habita. La mayoría de las especies tienden a moverse alrededor del “intruso”, o dirigirse hacia él, utilizando perchas o posaderos (árboles, vallas, etc.). Teniendo esto presente, colocaremos la red en el tránsito hacia el posadero desde el que canta el reclamo o hacia el que puede dirigirse la rapaz como destino tras sobrevolarlo.

En ocasiones, debido a una mala situación del reclamo, el búho puede quedarse cantando desde uno o dos lugares sin ni tan siquiera acercarse a la red.



Triángulo de redes japonesas, cimbel utilizado con autorización y altavoz para emitir voces territoriales grabadas.

Triangle of mist nets, stuffed owl used under permission, and loud speaker with territorial call play-backs.

© Jose Martinez



Podemos aprovechar la costumbre de los mochuelos europeos de recorrer los postes de las vallas para anillarlos, cruzando la red entre dos postes.

Little Owls jump from one post to the other while hunting. Ringers can take advantage of such habit to better place the mist nests.

© Iñigo Zuberogoitia / E. M. ICARUS



"Bal-chatri" con lazos con tope y ratón como cebo.

"Bal-chatri" with loops and bait.

© Jose Martinez

Para trampear mochuelos europeos, que suelen ser territoriales a lo largo de todo el año, es muy eficaz colocar una red japonesa perpendicular a vallas o cercados, con el reclamo sonoro apoyado en la cerca o poste más próximo a la red. Es frecuente que el mochuelo se acerque saltando de poste en poste, o sobre la cerca, hasta que acaba por entrar en la red. Reteniendo al primer mochuelo trapeado, es posible capturar a su consorte, cuando tenga que ocuparse de defender el territorio del intruso (la cinta). Es recomendable abandonar la captura si en media hora no tenemos éxito. Cerca de la red no ha de haber posaderos altos, que facilitan que el mochuelo defensor se limite a dar pasadas en vuelo sobre la red.

EN POSADEROS Y DORMIDEROS

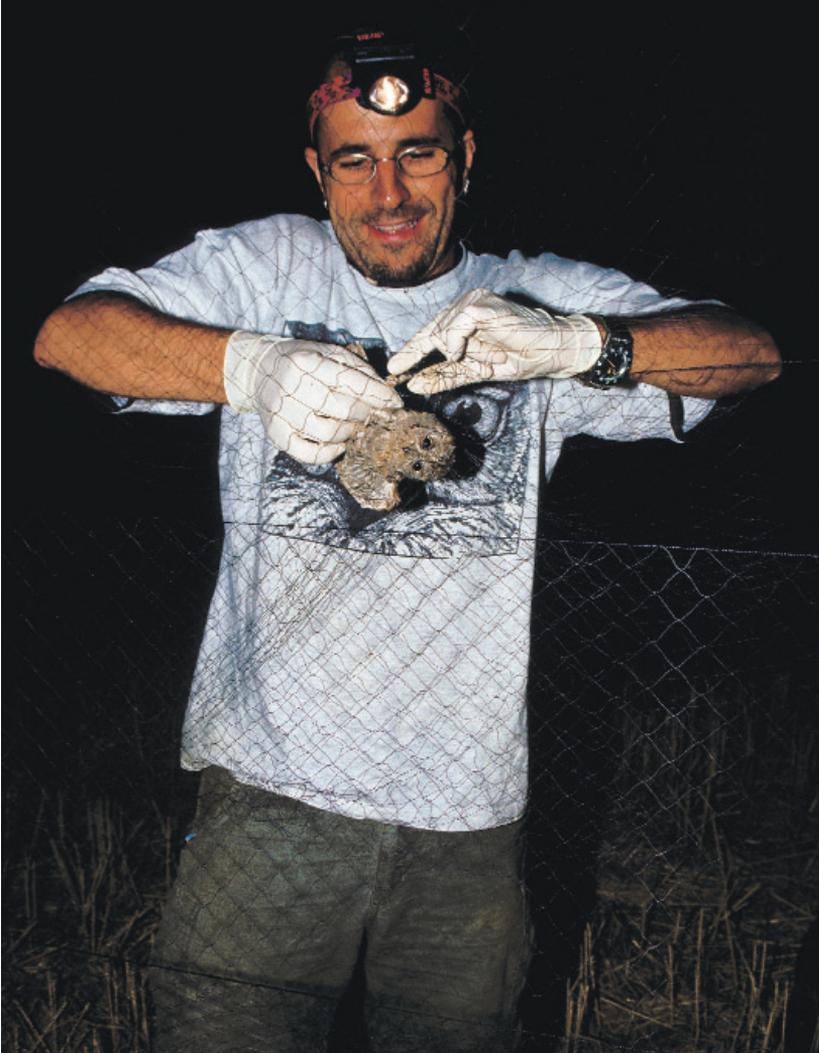
Trampear búhos campestres no es tarea fácil, pero se puede hacer situando, en posaderos frecuentados, una trampa *bal-chatri* (pequeña jaula de malla gallinera con lazos de nylon con tope) con un ratón como cebo, o bien con cepos malla o con lazos situados sobre un tocón de madera accionados por un disparador que mueve el ave al posarse.

El uso de redes japonesas está también indicado para la captura de búhos chicos en dormitorios. Otro sistema lo encontramos en Suiza, donde se suelen utilizar cepos malla de 90 cm de diámetro, cebados con un ratón. También tenemos registro del uso, en la antigua Checoslovaquia, de una curiosa técnica para trampear búhos chicos, consistente en colocar en el suelo, bajo la red japonesa una caja de cerillas con un gran escarabajo dentro que, al moverse, hace un ruido que atrae al búho. De la misma nacionalidad e igualmente ingeniosa, aunque menos eficaz, es la trampa consistente en situar en el suelo una plataforma de madera de 1x2 m en el suelo sobre la que se dispone una red japonesa. En un extremo de la plataforma se fija una polea que ayuda a mover a distancia, con un hilo, un ratón de juguete. La trampa se sitúa junto a nidos, dormitorios o posaderos habituales.

Desconocemos si es posible la captura de búhos reales con trampas *bal-chatri*, cimbeles con lazos o cepos malla, pero sí se han trapeado de manera muy eficiente búhos nivales *Nyctea scandiaca* y búhos americanos *Bubo virginianus* con estas trampas cebadas con palomas o conejos⁹.

OTROS CASOS

La Lechuza Común suele pasar mucho tiempo en construcciones humanas, tales como bóvedas de iglesia o desvanes, recámaras de caseríos, pajares, etc. En aquéllos de estos lugares que sólo tengan una salida, o bien si, aún



Extracción de un Autillo Europeo de una red japonesa.

Extracting an Eurasian Scops Owl from a mist net.

© Rafael Martín



La captura de Estrígiformes que habitan en construcciones humanas puede ser difícil.

Trapping owls inhabiting man made structures can be a difficult task.

© Iñigo Zuberogoitia / E. M. ICARUS

Búho Campestre
juvenil equipado con
un radioemisor liberado
por el C.R. BRINZAL.

*Radio-tagged juvenile
Short-eared Owl
released by the
Owl Rescue Center
BRINZAL.*

© Patricia Orejas / BRINZAL



Anillamiento de
un Búho Real.

*Ringin
an Eurasian Eagle Owl.*

© Raúl Alonso / BRINZAL





Hembra de Lechuza Común anillada y fotografiada varios meses después.

Female Common Barn Owl pictured several months after it was ringed.

© Iñigo Zuberogoitia / E.M. ICARUS



El Auillo Europeo es objeto de un programa de anillamiento en Madrid.

A Eurasian Scops Owl ringing project is being developed in Madrid, Spain.

© Patricia Orejas / BRINZAL

teniendo más, podemos tapparlas todas, es posible la captura “a mano”. Al acercarnos a la lechuza en su dormitorio, si el animal no encuentra ninguna salida, suele cerrar los ojos y permanecer en el suelo, con lo que podemos dejar caer sobre ella un cazamariposas del tamaño adecuado. Después de anillar, volveremos a colocar al ave en su lugar con extremada suavidad. Este método también se ha utilizado, ocasionalmente, en programas de conservación en el Reino Unido. No conviene utilizarlo durante la época de cría.

Como se dijo al principio de este capítulo, estas son notas breves sobre técnicas de trampeo complejas. De su efectividad hablan los datos: decenas de miles de ejemplares capturados, anillados y liberados sanos y salvos en todo el mundo, y una enorme cantidad de información recogida que ha permitido estudiar los sistemas de apareamiento, la dispersión pre-y postnupcial, el dimorfismo sexual, la fidelidad al territorio, etc. Éstos y otros datos obtenidos por medio del anillamiento científico y posterior control o recaptura de individuos son los que permiten proponer medidas efectivas de gestión de especies. Resulta pues indispensable que los métodos de captura y manejo se utilicen de manera responsable, con propósitos de estudio definidos, que comiencen a sernos familiares y se hable de ellos con naturalidad.

Debemos extremar siempre las precauciones en la captura, minimizando tanto como sea posible el tiempo de manejo. Como norma general, nunca anillaremos una hembra cuando incuba los huevos. Hemos observado hembras grávidas que no realizaron la puesta en la misma caja donde fueron controladas. Decidir si fue o no efecto de nuestra visita no es tarea fácil. En cualquier caso, dado que los intentos de captura y la manipulación del animal suponen un estrés para cualquier ave, es conveniente recordar que lo primero es su seguridad y su bienestar, y que es preferible desistir en el intento a tener que lamentar situaciones desagradables. Afortunadamente, este proceder nos ha permitido anillar y recoger información de varios cientos de rapaces nocturnas sin que hayamos tenido que lamentar un solo suceso desafortunado.



DATADO Y SEXADO DE LAS ESTRIGIFORMES IBÉRICAS

A continuación se describen, en capítulos separados, las secuencias de muda de las rapaces nocturnas presentes en la península Ibérica (Búho Real, Búho Chico, Cárabo Común, Lechuza Común, Búho Campestre, Mochuelo Europeo, Autillo Europeo y Mochuelo Boreal), así como las diferentes formas de sexar cada una de ellas. La información que aquí se presenta proviene de cuatro tipos de fuentes. En primer lugar, del examen de individuos salvajes capturados en España (Bizkaia, Madrid y Valencia) y Finlandia. En segundo lugar, del estudio del plumaje de ejemplares conservados en el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (CSIC), el Centro de Recuperación de Rapaces Nocturnas BRINZAL (Madrid), el Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de Bizkaia y el Centro Finlandés de Anillamiento-Museo de Zoología de la Universidad de Helsinki (Finlandia). En tercer lugar, del examen del plumaje en el momento de entrada de individuos ingresados en el Centro de Recuperación de Rapaces Nocturnas BRINZAL (Madrid) y Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de Bizkaia. Por último, hemos realizado una exhaustiva búsqueda bibliográfica.

Con el fin de simplificar el uso de este manual y salvo que se indique lo contrario, tan sólo trataremos de las características del plumaje de rémiges, rectrices y coberteras primarias, pues es en estos grupos de plumas donde principalmente se observan los detalles que permiten asignar las distintas clases de edad de las Estrigiformes.

Para cada especie se describen, cuando las hay, las diferencias de forma y color entre plumas juveniles (generadas en el nido) y adultas (generadas en una muda), la secuencia de muda y las variaciones descritas hasta la fecha u observadas por nosotros. Las secuencias de muda son siempre modélicas, es decir, las que mejor se ajustan a las poblaciones estudiadas, y los márgenes de variación son amplios, igual que para otros grupos de aves como falconiformes, passeriformes, anátidas, etc. Se presentan datos biométricos para las especies presentes en la península Ibérica (salvo para el Mochuelo Boreal) y se discuten los principales rasgos que podrían ayudarnos a diferenciar machos de hembras.

Las medidas que figuran en las tablas de biometría son: Pico (hasta el cráneo)^{7,64}, Uña trasera (del dedo primero)^{7,64}, Uña delantera (del dedo tercero)^{7,64}, Tarso (doblado)^{7,64}, P8 (longitud de la tercera primaria)^{7,64}, Ala cerrada (cuerda máxima)⁶⁴, Envergadura⁶⁴, Cola (doblada hacia atrás)⁶⁴, Longitud total⁶⁴, Antebrazo¹⁶ y Peso.

Otras medidas, menos comunes, son: Boca (distancia entre las comisuras con el pico abierto, medida con un calibre), Garra (con la garra abierta, distancia medida con calibre de precisión entre los extremos de las uñas del primer dedo y del tercero) y Ala abierta (distancia entre la intersección del ala con el cuerpo y la punta del ala con el ala completamente abierta).

Las medidas que incluyeron plumas (Envergadura, Cola, Ala cerrada, P8, Longitud total y Ala abierta) se tomaron con una precisión de 1 mm. El resto de las medidas se tomaron con calibre con una precisión de 0,1 mm. El peso se tomó con una precisión de 1 g.

Tanto las peculiaridades de la muda como los conocimientos disponibles para cada especie condicionan la presentación de los resúmenes que se utilizan para la asignación de la edad, de modo que encontraremos claves dicotómicas y tablas. Nunca se deben utilizar estos resúmenes sin haber estudiado en profundidad el texto, prestando mucha atención a las posibles variaciones que presente el ejemplar objeto de estudio respecto a los patrones descritos. Para registrar un ave a una clase de edad nunca se hará atendiendo a una sola de las características de su plumaje sino al conjunto de todas ellas.

La secuencia de muda que se describe para cada especie está reseñada dentro de las categorías 1A, 2A, etc. (véase Anexo II), cada una con las variaciones “otoño” (desde la finalización de la muda anual hasta el 31 de diciembre) y “primavera” (desde el 1 de enero hasta el comienzo de la muda actual).

Cuando aparezca un signo + tras la categoría (por ejemplo 2A+), el año en curso estará incluido en ella (“dos años o más” en el ejemplo anterior). Acompañando a cada categoría se adjunta, entre paréntesis, el código EURING equivalente.

Dentro de cada una, se incluye la información disponible (secuencia, extensión, etc.) sobre la muda que se lleva a cabo en el verano de dicho año calendario, así como el aspecto adquirido una vez finalizada ésta. El lector debe tener en cuenta que las características del plumaje de un ave en invierno, tras la muda de verano, serán básicamente las mismas que en la primavera del siguiente año calendario.

Ante la duda, y con el fin de no provocar molestias innecesarias a las aves, siempre cabe obtener buenas diapositivas y actuar de modo conservador al registrar su edad. No obstante, asignar la edad a partir de diapositivas es arriesgado, pues es difícil distinguir entre generaciones de plumas.

LECHUZA COMÚN COMMON BARN-OWL *Tyto alba*

JUVENILE v. ADULT FEATHERS

Differences described in literature did not prove useful. Generations of feathers distinguished by relative wear and colour (examine ventral side of the wing).

GENERAL MOULT PATTERN

1Y autumn (3) / 2Y spring (5): Primaries, secondaries and tail of the same generation.

2Y autumn (5) / 3Y spring (7): Replaces P6/P7, occasionally P5. Also S12, some feathers between S11-S14 and T6-T1, some individuals replace also T2.

3Y autumn (7) / 4Y spring (9): Replaces P5, P7 (if it had not been moulted the previous year), P8, P9, sometimes P4, at least S2-S18, and T2-T5.

3Y+ autumn (6) / 4Y+ spring (8): Three generations of adult feathers. In the summer of the 4th calendar year, replaces P2, P3 and S11 if retained. Extreme variation due to differences in food supply and reproduction.

SEXING

Females usually larger than males, but considerable overlap. Males showed whitish collar, not as obvious in females. Sexing Common Barn Owls is possible through colour patterns. Owls classified in four types according to colour of underparts (red, salmon, intermediary and white), and in three types according to colour of upper parts (light grey, intermediary and dark) and index of spottedness on chest:

White underparts: Spottedness 0-3 and light or intermediate upper parts, male. Spottedness 3-4 and intermediate upper parts, unknown. Spottedness 0-4 and dark upper parts, female.

Intermediate underparts, whitish collar: Spottedness 0-4 and light or intermediate upper parts, male.

Intermediate underparts, whitish collar absent: Spottedness 0-4 and intermediate or dark upper parts, female.

Salmon or red underparts, whitish collar absent: Spottedness 0-4 and intermediate or dark upper parts, female.

DISTINCIÓN ENTRE PLUMAS JUVENILES Y PLUMAS ADULTAS

No parece que haya diferencias evidentes de coloración o diseño entre las plumas juveniles y las adultas en la Lechuza Común. Se ha descrito que el patrón de

barreado de las plumas centrales de la cola es diferente entre juveniles y adultos⁷, pero nosotros no hemos encontrado tales diferencias.

La primaria más distal (P10) es estrecha y afilada en su primera generación (patrón juvenil) y más ancha en sucesivas mudas⁷. No obstante, no se recomienda su uso por ser éste un criterio muy sujeto a apreciaciones subjetivas y que, además, no siempre se cumple en las poblaciones de estudio de Bizkaia y Madrid.

SECUENCIA DE MUDA

Se conoce la secuencia anual de muda de rémiges y rectrices, que pese a la habitual variabilidad entre regiones, e incluso entre años e individuos dentro de las mismas regiones, parece guardar similitudes notables entre áreas tan distantes como el Reino Unido, América del Norte, Alemania y Malasia⁶⁶.

Como es habitual, se puede distinguir entre generaciones de plumas por el contraste en brillo, color y forma debidos al desgaste producido por el uso. No obstante, se han de extremar las precauciones en el examen de las plumas de la Lechuza Común, pues las diferencias pueden ser muy sutiles. Se ha de mirar el ala por el reverso. Las plumas más blancas son las que se han reemplazado en la última estación de muda, y cuanto más antigua sea la pluma, más grisácea se mostrará. Con experiencia y paciencia, pueden distinguirse hasta tres generaciones diferentes.

1A otoño (3) / 2A primavera (5)

Todas las rémiges de la misma generación.

Se ha relacionado el grado de aserramiento de la uña del dedo medio (tercero) de la Lechuza Común con la edad, de modo que los individuos de hasta 7 meses de edad tienen el borde de dicha uña liso, sin melladuras, haciéndose progresivamente aserrado^{7,31}. Las diferencias entre individuos observados por nosotros revelan una gran variabilidad en el tiempo en que el aserramiento se desarrolla, por lo que este carácter resultaría poco útil. Aquellos ejemplares en los que observemos un nulo o escaso grado de desarrollo de la sierra tendrán pocos meses de edad. No obstante, también aquí hemos encontrado excepciones, dándose dos casos en los que lechuzas ya mudadas, no tenían rastro alguno de aserramiento.

2A otoño (5) / 3A primavera (7)

Durante el segundo año calendario, la Lechuza Común reemplaza P6. En ocasiones también P7 ó P5^{7,65,66}. Respecto a las secundarias, se reemplazan S12 y, ocasionalmente, algunas otras entre S11 y S14^{7,65,66}. Los pares de rectrices R1 y R6 también se reemplazan^{65,66}. Algunos individuos mudan también R2.

Tras la muda, las primarias P6 (P7, P5) aparecen muy claras por la cara ventral. El resto son ligeramente más oscuras y mate.

3A otoño (7) / 4A primavera (9)

Se recambian las primarias P5 y P7 (si no se mudaron el año anterior), P8, P9 y quizá P4 ^{65,66}. Respecto a las secundarias, se mudan al menos S2-S8. En las retrices se observa la muda de R3 y R5. Los ejemplares que retuvieron R2 la recambian este año.

Tras la muda, aparecen ya tres generaciones de rémiges. P10 aún no se ha mudado (aunque puede mudarse en 2A), mostrándose amarillenta en el reverso. Tampoco han sido reemplazadas P1, P2 ni P3.

3A+ otoño (6) / 4A+ primavera (8)

Se observan tres generaciones de rémiges, pero se desconoce si la más antigua es juvenil o no. Se recomienda especial cuidado a la hora de clasificar correctamente tres generaciones de rémiges.

Variaciones

El examen de 113 lechuzas comunes anilladas en Bizkaia ha puesto en evidencia algunas de las variaciones que cabe esperar respecto a un patrón de muda descrito como modelo de grandes poblaciones. Algunos ejemplares reemplazaron P5, P6 y P7 en su primera muda, y P3, P4, P8 y P9 en su segunda. Tras mudar las tres primarias habituales en la primera muda, un individuo mudó únicamente P8 en su segundo año, y P4, P3, P9 y P10 en el tercer año. Otras lechuzas, sin haber concluido el ciclo de muda, reemplazaron de nuevo P6, con lo que se solapan las secuencias de muda de dos ciclos distintos. Una hembra con pollos capturada en junio en Bizkaia, clasificada como 2A+, presentó P4, P6 y P8 en el mismo estado de crecimiento.

TABLA RESUMEN SUMMARY TABLE

Otoño Autumn	Primavera Spring	Primarias Primaries
1A (3) 1Y (3)	2A (5) 2Y (5)	Sin contraste Without contrast
2A (5) 2Y (5)	3A (7) 3Y (7)	Dos generaciones, P6 (P7 y P5) nuevas Two generations; P6 (P7 and P5) new
3A (7) 3Y (7)	4A (9) 4Y (9)	Tres generaciones: P9, P8, P4 (P5, P7) nuevas; P1, P2, P3 y P10 son las más antiguas, y se identifican inequívocamente como juveniles Three generations; P9, P8, P4 (P5, P7) new, P1, P2, P3 y P10 are the oldest and are identified straightforward as juveniles
2A+ (4) 2Y+ (4)	3A+ (6) 3Y+ (6)	Dos generaciones, las plumas nuevas no son P6 (P7 y P5) Two generations, P6 (P7 and P5) are not new feathers
2A+ (4) 2Y+ (4)	3A+ (6) 3Y+ (6)	Al menos dos generaciones At least two generations
3A+ (6) 3Y+ (6)	4A+ (8) 4Y+ (8)	Tres generaciones Three generations

Tabla 3. Determinación de la edad en la Lechuza Común *Tyto alba*. A: año calendario; código EURING entre paréntesis.

Key for ageing Common Barn-Owls *Tyto alba*. Y: calendar year; EURING code in brackets.

DETERMINACIÓN DEL SEXO

Nociones preliminares

La Lechuza Común es una de las Estrigiformes más extendidas del mundo, habiéndose descrito 35 subespecies. Entre ellas, en Europa se encuentran la nominal *T. a. alba*, y la *T. a. guttata*, mucho más oscura que la anterior^{10,40,53,66}. La subespecie *alba* aparece en las Islas Británicas, oeste y sur de Francia, la península Ibérica, la zona sur de los Alpes suizos, Italia y las regiones de la cuenca del Mediterráneo. La subespecie *guttata* es nativa del sur de Suecia, Dinamarca, Holanda, Alemania, habiéndose registrado en Gran Bretaña, Polonia, Rusia, los Alpes, Austria, Hungría, Bulgaria, Crimea y también en la península Ibérica^{10,40,53,66}.

Ambas subespecies solapan ampliamente sus áreas de distribución, estando presentes en el este de Francia, Bélgica, el oeste de Alemania y en la península Ibérica. En las zonas de solapamiento se produce la hibridación entre las dos subespecies, y los genes que inducen la coloración oscura de las partes inferiores se han extendido principalmente en las regiones más orientales⁵⁴, mientras que todavía predomina la coloración blanca en las occidentales, caso de la península Ibérica⁷¹.

Como ya hemos dicho, la principal diferencia entre la subespecie nominal y *guttata* es que esta última es mucho más oscura. De hecho, es habitual que las partes ventrales sean completamente marrones y profusamente moteadas, con algunas variaciones individuales y en función del sexo, con el disco facial menos blanco que *alba*, y con un cierto tono herrumbre alrededor del ojo. En cualquiera de las dos subespecies, las hembras son, por lo general, más oscuras y profusamente marcadas por el dorso, con más motas y una mayor superficie ventral de color ocre que los machos^{10,40,53,54,66,71}.

Determinación del sexo

Hemos tomado como muestra un total de 44 hembras y 29 machos de los que conocíamos el sexo. En unos casos se trataba de animales salvajes que estaban criando y que, en función del sexo, presentaban o no placa incubatriz. Otros, por el contrario, eran ejemplares que habían ingresado en centros de recuperación y habían sido sexados por la revisión de las gónadas. Para el primer grupo sólo hemos contado con las aves anilladas en Bizkaia, pero para el segundo hemos unido las ingresadas en el C.R. Brinzal (Madrid) y el C.R. de Bizkaia.

A la hora de determinar el sexo en estos 73 ejemplares primero hemos diferenciado los siguientes patrones de coloración⁷¹:

Zona ventral (según presencia de color ocre)

- Fase BLANCA: No tienen nada o, casi nada, de color ocre en el pecho.
- Fase INTERMEDIA: Poseen un babero de color ocre hasta la mitad del pecho.
- Fase SALMÓN: Toda la zona ventral está cubierta por un color herrumbre pálido.
- Fase ROJA: Toda la zona ventral está cubierta de un color ocre, a veces marrón achocolatado.

Zona dorsal (según extensión e intensidad de zonas grises)

- Fase CLARA: Las manchas grises se presentan dispersas y poco acusadas.
- Fase INTERMEDIA: La espalda está regularmente cubierta de manchas grises y moteada, pero de una forma poco densa.
- Fase OSCURA: La espalda está profusamente moteada y cubierta de color gris.

Índice de moteado de zona ventral

- 0 Sin motas
- 1 Alrededor de 10 motas de menos de 1 mm restringidas a carpos y flancos.
- 2 Más de 10 motas de más de 2 mm restringidas a carpos y flancos.
- 3 Motas extendidas por flancos, hasta los lados del pecho y bajo las alas.
- 4 Motas cubren toda la parte ventral, desde las alas hasta el pecho, vientre y patas.

De esta forma se ha podido determinar que las lechuzas hembras son más oscuras que los machos, pero que existe un alto grado de solapamiento según se trate de individuos *alba*, *guttata* o híbridos de ambos. En cualquier caso, las hembras rara vez son blancas por la zona ventral y claras por la dorsal, además de que pocos ejemplares presentan índices de moteado menores de 3. La mayoría de ellas son al menos intermedias, siendo muy raro el patrón salmón o rojo en machos. No obstante, un buen número de machos también son intermedios, presentando una franja blanca debajo de la gorguera que contrasta con el color ante del pecho; esta franja no aparece en las hembras.

El moteado sirve para dar algo más de peso a los resultados del examen del color de la zona ventral, puesto que si se encuentra una lechuza blanca con escaso moteado podremos inclinarnos por un macho, mientras que si está profusamente moteada podría ser una hembra.

La coloración del dorso es el tercer y último criterio a tener en cuenta. En todos los machos examinados nunca hemos encontrado un dorso oscuro y muy pocas hembras lo tienen claro.

Uniendo los tres criterios de coloración, más la existencia o no de franja blanca bajo la gorguera de los ejemplares intermedios, hemos clasificado correctamente el 96,6 % de las aves de una muestra de 73 ejemplares.

También se ha comprobado que muchos ejemplares tienden a adquirir un tono más claro en todo su plumaje con el paso de los años. Estos cambios de coloración parecen seguir ciertos patrones, según muestra un estudio recientemente realizado en Suiza⁵⁵. En el paso de 1A a 2A, la coloración y el moteado parecen no variar, pero en el 3A, tanto machos como hembras adquirieron colores más claros, y aumentó el moteado de las hembras. A partir del 3A no se detectaron cambios de coloración o moteado. Estos resultados sugieren que la variación de colorido y moteado entre individuos tiene un fuerte componente genético. Un caso extremo registrado por nosotros fue el de un ejemplar de sexo desconocido nacido en cautividad que, de los tonos habituales, pasó al cabo de tres años a un blanco casi perfecto en todas las plumas del cuerpo y parte inferior de las alas, y amarillo suave con grandes manchas grises en las partes superiores.

Patrón ventral <i>Lower parts pattern</i>	Franja blanca bajo gorguera <i>White stripe under gorge</i>	Moteado <i>Speckles</i>	Patrón Dorsal <i>Upper parts pattern</i>	Sexo <i>Sex</i>
Blanca <i>White</i>		0, 1, 2, 3	Clara / Intermedia <i>Light / Intermediate</i>	Macho <i>Male</i>
		3, 4	Intermedia <i>Intermediate</i>	Indeterminado <i>Indeterminate</i>
		0, 1, 2, 3, 4	Oscura <i>Dark</i>	Hembra <i>Female</i>
Intermedia <i>Intermediate</i>	si / <i>yes</i>	0, 1, 2, 3, 4	Clara / Intermedia <i>Light / Intermediate</i>	Macho <i>Male</i>
	no / <i>no</i>	0, 1, 2, 3, 4	Intermedia / Oscura <i>Dark / Intermediate</i>	Hembra <i>Female</i>
Salmón o roja <i>Salmon or red</i>	no / <i>no</i>	0, 1, 2, 3, 4	Intermedia / Oscura <i>Dark / Intermediate</i>	Hembra <i>Female</i>

Tabla 4. Determinación del sexo en la Lechuza Común *Tyto alba*.

Key for sexing Common Barn-Owls *Tyto alba*.

BIOMETRÍA *BIOMETRICS*

Respecto a los valores biométricos, la única variable dimórfica para la Lechuza Común fue el peso, ligeramente superior en las hembras, aunque con un alto grado de solapamiento. Estos resultados se suman a otros trabajos realizados en el norte de Europa y en EEUU³⁷ en los que se concluye que esta especie muestra un dimorfismo sexual poco acusado.

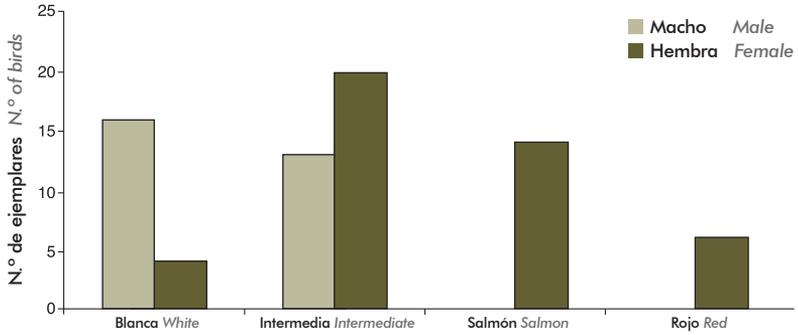


Fig. 4. Coloración ventral. Determinación del sexo en la Lechuza Común *Tyto alba*.
Key for sexing Common Barn-Owls *Tyto alba* in relation to colour of underparts.

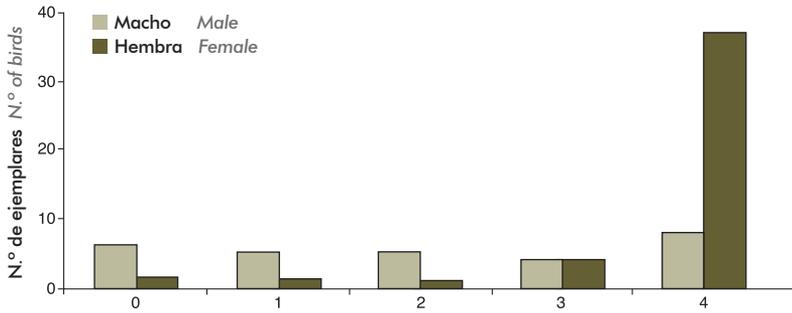


Fig. 5. Índice de moteado. Determinación del sexo en la Lechuza Común *Tyto alba*.
Key for sexing Common Barn-Owls *Tyto alba* in relation to index of spottedness.

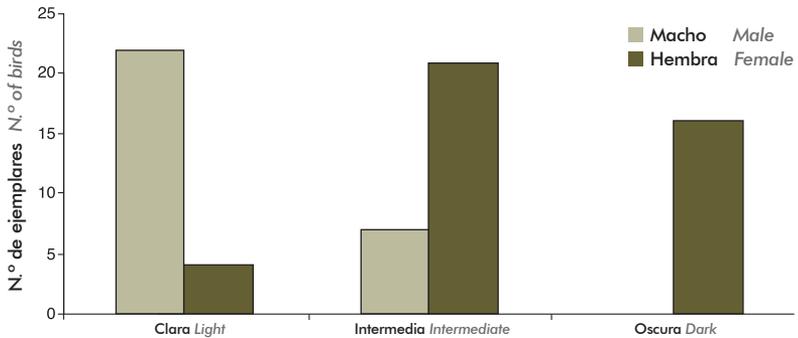


Fig. 6. Coloración dorsal. Determinación del sexo en la Lechuza Común *Tyto alba*.
Key for sexing Common Barn-Owls *Tyto alba* in relation to colour of upper parts.

	Sexo	N	Media ± d.e.	Rango	Test U	
	Sex	N	Mean ± s.d.	Range	U	P
Pico (mm)	♂	17	28,2 ± 3,2	24,0 - 37,0	248,5	0,620
Bill (mm)	♀	32	27,7 ± 2,6	24,0 - 33,0		
Boca (mm)	♂	17	22,3 ± 1,0	21,0 - 25,0	203,0	0,184
Mouth (mm)	♀	31	22,4 ± 1,8	14,5 - 24,5		
Uña trasera (mm)	♂	18	16,0 ± 1,3	14,0 - 18,0	28,1	0,600
Back claw (mm)	♀	33	16,8 ± 1,6	14,0 - 21,5		
Uña delantera (mm)	♂	18	18,3 ± 1,7	15,0 - 21,0	246,0	0,307
Front claw (mm)	♀	33	18,9 ± 1,3	17,0 - 22,0		
Garra (mm)	♂	18	71,0 ± 4,3	62,0 - 79,0	229,0	0,173
Talon (mm)	♀	33	70,7 ± 3,5	64,0 - 79,0		
Tarso (mm)	♂	18	65,2 ± 4,3	57,7 - 73,0	212,5	0,090
Tarsus (mm)	♀	33	67,5 ± 4,3	59,6 - 78,0		
Ala cerrada (mm)	♂	18	286,6 ± 9,7	270 - 300	206,5	0,069
Wing closed (mm)	♀	33	282,2 ± 7,8	270 - 300		
Ala abierta (mm)	♂	17	428,0 ± 12,0	405 - 450	254,0	0,703
Wing opened (mm)	♀	32	429,1 ± 13,2	400 - 450		
Envergadura (mm)	♂	17	940,3 ± 13,3	915 - 970	224,5	0,314
Wingspan (mm)	♀	32	935,2 ± 18,7	900 - 985		
Cola (mm)	♂	17	121,1 ± 10,8	100 - 140	223,0	0,299
Tail (mm)	♀	32	124,4 ± 9,9	105 - 145		
Long. Total (mm)	♂	11	344,3 ± 18,7	305 - 375	245,5	0,695
Total length (mm)	♀	20	342,7 ± 14,2	310 - 370		
Peso (g)	♂	17	284,9 ± 21,5	245 - 315	135,5	0,008
Weight (g)	♀	30	319,6 ± 46,0	250 - 442		

Tabla 5. Biometría de *Tyto alba*. U: valor del estadístico de U de Mann Whitney para las comparaciones entre sexos. En negrita se indican los resultados significativos.

Biometrics of *Tyto alba*. U: Mann-Whitney test for comparisons between sexes. Bold face indicates significant results.

1A otoño (3).
Todas las rémiges de
la misma generación.
Las escasas diferencias
de brillo entre plumas se
deben a la luz.

1Y autumn (3).
All remiges of the
same generation. Slight
differences in brightness
among feathers are due to
a trick of the light.





2A primavera (5).
Todas las rémiges de la
misma generación.

2Y spring (5).
All remiges of the same
generation.

© M^o José Caballero / BRINZAL



2A (5).
Inicio de muda desde P7.

2Y (5).
Moult begins on P7.

© Íñigo Zuberogoitia / E.M. ICARUS



3A primavera (7).
P7 y P6 son más grises
y tienen los bordes menos
desgastados que el resto
de las primarias, que
además son de un color
más sucio.

3Y spring (7).
P7 and P6 are grey
and less worn.

© Íñigo Zuberogoitia / E.M. ICARUS

3A+ primavera (6).
Se aprecian, al menos,
dos generaciones de
plumas (se observa
fácilmente en
las secundarias).

3Y+ spring (6).
At least two generations
of feathers (particularly
clear on the secondaries).

© Inigo Zuberogoitia / E.M. ICARUS



2A+ (4).
Muda atípica.
P8, P6 y P4 están siendo
mudadas a la vez y se
encuentran en el mismo
estado de crecimiento.

2Y+ (4).
P8, P6 y P4 are growing
at the same time.

© Inigo Zuberogoitia / E.M. ICARUS



Macho blanco,
moteado 0.

White male,
spottedness 0.

© Inigo Zuberogoitia / E.M. ICARUS





Macho blanco,
moteado 3.

*White male,
spottedness 3.*

© Íñigo Zuberogoitia / E.M. ICARUS



Hembra intermedia,
moteado 2.

*Intermediate female,
spottedness 2.*

© Íñigo Zuberogoitia / E.M. ICARUS



Hembra intermedia,
moteado 4.

*Intermediate female,
spottedness 4.*

© Íñigo Zuberogoitia / E.M. ICARUS

Hembra salmón,
moteado 4.

*Salmon female,
spottedness 4.*

© Inigo Zuberogoitia / E.M. ICARUS



Hembra roja,
moteado 4.

*Red female,
spottedness 4.*

© Inigo Zuberogoitia / E.M. ICARUS



Ejemplar intermedio.

Intermediate individual.

© Inigo Zuberogoitia / E.M. ICARUS





Hembra oscura.

Dark female.

© Íñigo Zuberogoitia / E.M. ICARUS



Familia de lechuzas comunes, híbridos entre *guttata* y *alba*. De izquierda a derecha: hembra reproductora roja, moteado 4; pollo hembra rojo, moteado 4; pollo macho intermedio, moteado 1; pollo hembra rojo, moteado 4

*Barn Owl family, hybrids between *guttata* and *alba*. Left to right: red breeding female, spottedness 4; red nestling female, spottedness 4; intermediate nestling male, spottedness 1; red nestling female, spottedness 4.*

© Fernando Ruiz Moneo



Macho claro.

Light male.

© Raúl Alonso / BRINZAL

Macho claro con franja blanca bajo la gorguera.

Light male with white collar.

© Inigo Zuberogoitia / E.M. ICARUS



Izquierda:
hembra intermedia.
Derecha: macho claro.

Left: intermediate female.

Right: light male.

© Inigo Zuberogoitia / E.M. ICARUS





RAPACES NOCTURNAS

GUÍA PARA LA DETERMINACIÓN
DE LA EDAD Y EL SEXO EN LAS
ESTRIGIFORMES IBÉRICAS

JOSE ANTONIO MARTÍNEZ CLIMENT
ÍÑIGO ZUBEROGOITIA ARROYO
RAÚL ALONSO MORENO

AUTILLO EUROPEO EURASIAN SCOPS OWL *Otus scops*

JUVENILE v. ADULT FEATHERS

Adult remiges show rounder tips than juvenile ones and a more noticeable diffuse subterminal bar. Inner secondaries noticeably rounder in adult feathers, more pointed in juveniles. Juvenile central tail feathers are narrower than adult ones and show diffuse barring. Adult central tail barring more noticeable, occasionally without any pattern at all.

GENERAL MOULT PATTERN

1Y autumn (3) / 2Y spring (5): Fresh feathers in autumn and very worn in spring, after migration. Check for juvenile-type remiges, inner secondaries and T1.

2Y+ autumn (4) / 3Y+ spring (6): Owls probably replace a few primaries before starting migration, completing moult in their winter quarters. After moult, primaries, secondaries, tertials and tail are adult-type.

SEXING

Females usually larger than males, but considerable overlap (see Table 7).

DISTINCIÓN ENTRE PLUMAS JUVENILES Y PLUMAS ADULTAS

Plumas centrales de la cola

- Juveniles: Estrechas y de extremo afilado. El barreado está poco definido, especialmente a medida que se acerca al extremo distal de la pluma. Las barras están compuestas por áreas blancas bordeadas por finas e irregulares líneas negras.
- Adultas: Más anchas y redondeadas en su extremo distal. El barreado puede ser muy difuso, o bien similar al juvenil pero con las líneas negras más anchas.

Rémiges

Algunos ejemplares no muestran un barreado claro en las rémiges por lo que resulta imposible buscar el patrón de barreado que describimos a continuación.

- Juveniles: Más estrechas y de extremo distal afilado, especialmente en las primarias. La última barra oscura está extremadamente difuminada o ausente, dando la impresión de que la barra que se ve claramente está muy alejada del extremo.
- Adultas: Más anchas, y redondeadas en su extremo distal, especialmente en las primarias. La última barra oscura suele ser más evidente, aunque más estrecha que el resto de las barras.

Secundarias internas

- Juveniles: Estrechadas y de extremo afilado.
- Adultas: Más anchas y redondeadas.

SECUENCIA DE MUDA**1A otoño (3) / 2A primavera (5)**

Durante su primer año, los jóvenes autillos no mudan rémiges ni rectrices. No hemos encontrado límites de muda en coberteras alares, por lo que desconocemos si realizan o no muda parcial de éstas o de las del cuerpo.

Los problemas para asignar la edad surgen a finales de verano, cuando los jóvenes han adquirido un aspecto muy parecido a los adultos. Observaremos entonces las rémiges, de patrón juvenil y con un igual grado de desgaste. Las secundarias internas serán de extremos ligeramente afilados y R1 mostrará el típico patrón juvenil.

El plumaje de las aves de 2A (5) en primavera, antes de que muden, aparece muy deslucido y desgastado, especialmente en las partes más expuestas al roce o a la acción del sol, como las secundarias internas. Este desgaste es muy pronunciado debido a que es el primer plumaje que desarrolló el ave (que suele ser de estructura más débil y, por tanto, más sensible al desgaste), a que ha pasado por dos largas migraciones (hacia cuarteles de invernada y de vuelta hacia áreas de cría) y a que se conserva muchos meses antes de comenzar su recambio, bien entrado el verano de su 2A.

2A+ otoño (4) / 3A+ primavera (6)

Disponemos de muy poca información acerca de la secuencia y fenología de la muda en esta especie.

De 26 machos reproductores capturados en el periodo 8 de junio a 23 de julio, únicamente encontramos tres ejemplares en muda activa. Estos ejemplares, anillados en Madrid el 28 de junio, 9 de julio y 23 de julio, habían comenzado a mudar las primarias descendentemente desde P1 y se encontraban en los primeros estadios de muda, sin alcanzar aún las secundarias ni la cola. No se registraron signos de muda en ninguna de las 57 hembras capturadas en el periodo 30 de mayo a 14 de julio. Tampoco se registraron mudas activas entre 26 ejemplares adultos ingresados en el C. R. BRINZAL en el periodo 1998-2000, a excepción de dos ejemplares. El primero de ellos, un macho datado como 3A+ (6), se encontraba iniciando la muda a finales de julio por P1. El segundo ejemplar, de sexo desconocido y datado como 2A (5) en septiembre, había reemplazado descendentemente P1-P5, encontrándose P6 y P7 aún en estado de crecimiento. Respecto a las secundarias, la muda progresaba ascendentemente desde S1 a S3 y descendentemente desde S13 a S9. También S5 había sido reemplazada. Un ejemplar datado como 2A (5) ingresado en el C. R. BRINZAL en el mes de septiembre presentó sólo 4 primarias internas y

4 secundarias mudadas (P1-P4, S6, S11-S13), no encontrándose ninguna pluma en crecimiento, lo que sugiere una muda interrumpida.

Parece, por tanto, que la muda comienza bastante tarde, una vez acabada la reproducción e iniciando el proceso las hembras después que los machos. También parece ser que al menos una parte de las aves interrumpen la muda para seguramente retomarla en las áreas de invernada. Estos datos apoyan la hipótesis de que el proceso de muda de los autillos ibéricos debe ser muy similar al de los autillos del resto de Europa¹², comenzando la muda por P1 en fechas tardías y reemplazando sólo unas pocas plumas antes de la migración otoñal. La muda del resto de las rémiges y rectrices se completaría en los cuarteles de invierno. No obstante es necesaria aún mucha información para establecer claramente los patrones de muda en esta especie.

Por último, todos los ejemplares datados como 3A+ (6) observados en primavera mostraron una sola generación de rémiges, lo que indica que estas plumas son renovadas en su totalidad cada año.

Cuando los autillos llegan en primavera a las áreas de cría, una vez que han mudado y están al menos en su tercer año calendario, se observan todas las rémiges de la misma generación, de patrón adulto y aspecto bastante nuevo. Las secundarias internas son menos afiladas. El patrón de RI es de tipo adulto.

Por lo tardío del momento en que ocurre la muda en esta especie, podrán observarse aún ejemplares en el último tercio del año en muda interrumpida o activa. Aquellos que se encuentren renovando plumas juveniles aún presente podrán ser asignados como 2A (5), mientras que aquellos cuya generación más vieja muestre un patrón ya de tipo adulto serán datados como 3A+ (6). A aquellos individuos en los que no podamos determinar si el diseño de las plumas que se encuentran aún por mudar es juvenil o adulto, podremos asignarles únicamente un 2A+ (4).

TABLA RESUMEN SUMMARY TABLE

Debido a que la muda anual de esta especie se lleva a cabo entre el final del verano y el invierno, recordamos que el término “Otoño” debe identificarse como “Una vez finalizada la muda”.

Otoño <i>Autumn</i>	Primavera <i>Spring</i>	Rémiges <i>Remiges</i>	Desgaste <i>Wear</i>	R1 <i>T1</i>	Secundarias Internas <i>Inner secondaries</i>
1A (3) 1Y	2A (5) 2Y (5)	Todas de patrón juvenil <i>All juvenile pattern</i>	Plumaje general de aspecto nuevo(otoño) o muy decolorado (primavera) <i>General plumage appears new (autumn) or very bleached (spring)</i>	Patrón juvenil <i>Juvenile pattern</i>	Afiladas y de bordes definidos (otoño) o de bordes raídos (primavera) <i>Pointed or sharpened edged (autumn) or abraded edges (spring)</i>
2A+(4) 2Y+ (4)	3A+(6) 3Y+ (6)	Todas de patrón adulto <i>All adult pattern</i>	Plumaje general de aspecto nuevo <i>General plumage appears new</i>	Patrón adulto <i>Adult pattern</i>	Redondeadas y de bordes definidos <i>Rounded and clean edges</i>

Tabla 6. Determinación de la edad en el Autillo Europeo *Otus scops*. A: año calendario; código EURING entre paréntesis.

Key for ageing Eurasian Scops-owls *Otus scops*. A: calendar year; EURING code in brackets.

DETERMINACIÓN DEL SEXO

No se han descrito hasta la fecha las posibles diferencias de coloración entre ambos sexos. Durante la época de cría, podremos observar la placa incubatriz de las hembras.

Aquellos ejemplares con P8 >124 mm podrán ser clasificados como hembras (véase Tabla 7).

BIOMETRÍA BIOMETRICS

Durante el anillamiento de autillos en nidos únicamente hemos tomado tres registros biométricos: antebrazo, peso y longitud de P8. La determinación del sexo se realizó gracias a la placa incubatriz, por lo que sólo se consideraron los datos de aquellos individuos de los cuales se conocía su situación reproductora. El total de la muestra lo constituyen 96 autillos de Madrid y una pareja de Bizkaia.

Se encontraron diferencias significativas en el tamaño de la P8, así como en el peso. Las hembras fueron bastante más pesadas que los machos, aunque hay un cierto grado de solapamiento, entre los 77 y los 93 g. No obstante, hay que considerar que estos datos fueron obtenidos en diferentes momentos durante la

	Sexo	N	Media \pm d.e.	Rango	U Test	
	Sex	N	Mean \pm s.d.	Range	U	P
Antebrazo (mm)	♂	14	54,6 \pm 2,2	50,9 - 59,0	59,0	0,119
<i>Forearm (mm)</i>	♀	13	55,9 \pm 2,0	53,5 - 60,0		
P8 (mm)	♂	33	115,6 \pm 2,8	111 - 124	539,0	<0,001
<i>P8 (mm)</i>	♀	64	119,7 \pm 5,3	111 - 145		
Peso (g)	♂	32	73,0 \pm 8,1	58 - 93	68,5	<0,001
<i>Weight (g)</i>	♀	60	99,9 \pm 12,9	77 - 134		

Tabla 7. Medidas de *Otus scops*. U: valor del estadístico de U de Mann Whitney para las comparaciones entre sexos. En negrita se indican los resultados significativos.

Measurements of Otus scops. U: Mann-Whitney test for comparisons between sexes. Bold face indicates significant results.

reproducción. Los machos fueron capturados cuando contaban con pollos de buen tamaño, momento en el que pudieron encontrarse delgados debido al gasto energético que supone la alimentación de éstos. Las hembras, capturadas durante fases iniciales de la cría, pudieron pesar más a causa del incremento en masa corporal que se produce con anterioridad a la reproducción. Por lo tanto, las diferencias de peso presentadas no son una herramienta muy útil para diferenciar entre sexos.

Patrón de la cola juvenil.

Juvenile tail pattern.

© Raúl Alonso / BRINZAL



Patrón de la cola adulta.

Adult tail pattern.

© Raúl Alonso / BRINZAL



Secundarias internas juveniles.

Juvenile inner secondaries.

© Patricia Orejas / BRINZAL





Secundarias internas adultas.

Adult inner secondaries.

© Patricia Orejas / BRINZAL



Arriba: primaria juvenil.
Abajo: primaria adulta.

*Above: juvenile primary.
Below: adult primary.*

© Raúl Alonso / BRINZAL



Arriba: secundaria juvenil.
Abajo: secundaria adulta.

*Above: juvenile secondary.
Below: adult secondary.*

© Patricia Orejas / BRINZAL

1A otoño (3).
Plumaje nuevo, rémiges
y rectrices de patrón
juvenil, forma afilada de
las secundarias internas.

1Y autumn (3).
Fresh plumage,
rectrices and remiges
show typical juvenile
pattern, inner secondaries
sharped towards the tip.

© Patricia Orejas / BRINZAL



2A primavera (5),
Rémiges juveniles
y plumaje deslucido.

2Y spring (5),
Juvenile remiges and
bleached plumage.

© M^a José Caballero / BRINZAL



2A primavera (5).
Patrón de la cola
juvenil.

2Y spring (5).
Juvenile tail pattern.

© M^a José Caballero / BRINZAL





3A+ primavera (6).
Plumaje nuevo,
patrón adulto
en rémiges.

3Y+ spring (6).
Fresh plumage,
remiges show
adult pattern.

© M^o José Caballero / BRINZAL



Autillo Europeo casi
sin barredado en las
rémiges. No es posible
datar a este individuo
basándonos únicamente
en este rasgo.

Eurasian Scops Owl with
light barring in remiges.
It is not possible to age
this individual according
only to this criterion.

© Patricia Orejas / BRINZAL



2A (5).
Macho en muda activa.
Obsérvese la diferencia
de patrón entre las plumas
nuevas (adultas) y
las viejas (juveniles).

2Y (5).
Male in active moult.
Different pattern between
new (adult) and old
(juvenile) feathers.

© Rafael Martín

3A+ (6).
Macho en muda activa
el 31 de julio de 2000.

3Y+ (6).
Male in active moult
at July 31th 2000.

© Patricia Orejas / BRINZAL



2A otoño (5).
Muda suspendida antes
de la migración.
P1-P4, S6 y S11-S13
nuevas de patrón adulto.
El resto son juveniles.

2Y autumn (5).
Suspended moult before
migration. P1-P4, S6
and S11-S13 show
adult pattern. The rest
show juvenile pattern.

© Raúl Alonso / BRINZAL



Placa incubatriz
de una hembra de
Autillo Europeo

Brood patch
of a female
Eurasian Scops Owl.

© M^o José Caballero / BRINZAL





Medición del antebrazo
en un Auillo Europeo.

*Measuring an Eurasian
Scops Owl forearm.*

© Rafael Martín

BÚHO REAL EURASIAN EAGLE OWL *Bubo bubo*

JUVENILE v. ADULT FEATHERS

Adult remiges, rectrices and primary coverts rounder than juvenile. Subterminal dark bars in juvenile remiges, rectrices and primary coverts closer to the feather tip (compared to adult feathers). Background of juvenile primary coverts lighter, and dark bars usually thinner. Design of bars in adult inner secondaries rather irregular, compared to juvenile. Juvenile central rectrices show rather continuous transversal bars, which are irregular and shorter in adult feathers. Considerable variation among individuals.

GENERAL MOULT PATTERN

1Y autumn (3) / 2Y spring (5): Primaries, secondaries and tail of the same generation.

2Y autumn (5) / 3Y spring (7): Replaces tertials and central tail feathers.

3Y autumn (7) / 4Y spring (9): Replaces primary P6 and P7, occasionally P8.

4Y autumn (9) / 5Y spring (B): Replaces the rest of the primaries, P3 and P4 usually the last ones.

5Y+ autumn (A) / 6Y+ spring (C): Adult feathers of different generations. Considerable variation among individuals.

SEXING

Females are larger than males. Male forearm ≤ 197 mm and female's ≥ 199 mm.

DISTINCIÓN ENTRE PLUMAS JUVENILES Y PLUMAS ADULTAS^{1,43}

Coberteras primarias (CPP)

- Juveniles: El color del fondo de la pluma es marrón anaranjado, y sobre esta base se pueden distinguir entre tres y cinco barras transversales de color negruzco. En comparación con la pluma adulta, la última barra de la pluma juvenil está más cerca del extremo distal. Este extremo es más puntiagudo que en la pluma adulta.
- Adultas: El color del fondo es negruzco, quizá no se distinga con claridad el número de barras negras transversales, la última de las cuales está alejada de la punta, que en este caso es menos afilada que la pluma juvenil.

Primarias (P)

- Juveniles: El color de fondo del extremo distal de la pluma es marrón oscuro o negruzco, y la distancia de la última barra negra a la punta, un tanto puntiaguda, es menor que en la pluma adulta.

- Adultas: El color de fondo suele ser más oscuro, la última barra negruzca de la pluma está más alejada del extremo, que es un poco más cuadrado que en la pluma juvenil.

Secundarias S1- S12

- Juveniles : La última barra negruzca está más cerca del extremo distal.
- Adultas : La última barra negruzca está más alejada del extremo distal.

Secundarias S13 - S15

- Juveniles: Las barras suelen ser enteras, y suelen recorrer la pluma a lo ancho, tocando los bordes laterales. Las barras pueden estar dibujadas como en punta de flecha. La impresión general es que el diseño del dibujo de la pluma es ordenado.
- Adultas: Las barras suelen ser incompletas, no llegando a tocar los extremos laterales de la pluma, dando la impresión de que los colores están difuminados, con bordes imprecisos y, en general, de que el diseño no es tan ordenado como en la pluma juvenil.

Rectrices (par central)

- Juveniles: Las barras oscuras son enteras, llegando a los lados de la pluma.
- Adultas: Las barras suelen ser incompletas, no llegando a los lados de la pluma, algunas veces incluso quedan reducidas a unas pequeñas manchas a lo largo del eje central.

Rectrices (laterales)

- Juveniles: Una vez más, la última barra negruzca está más cerca de la punta en las plumas juveniles que en las adultas. La punta de la pluma juvenil, es más afilada que la de la pluma adulta.
- Adultas: La última barra negruzca está más alejada de la punta en las plumas adultas que en las juveniles. El extremo es más romo.

SECUENCIA DE MUDA

1A otoño (3) / 2A primavera (5)

No muda rectrices, rémiges ni coberteras primarias. Por lo tanto, estos grupos de plumas son juveniles^{1,43}.

2A otoño (5) / 3A primavera (7)

Aproximadamente a comienzos del mes de abril del año siguiente al de su naci-

miento, el Búho Real comienza su muda anual, que puede terminar a finales de octubre. Durante este periodo tan sólo muda S13-S15 y, al menos, el par central de la cola (ya consideradas como adultas)^{1,43}, de modo que el resto de las plumas son aún juveniles, y progresivamente están más desgastadas (aparecen flecos en los lados y los colores se vuelven menos vivos, desleídos).

Tras la muda de su 2A, por tanto, mostrará tan sólo el par central de rectorices y S13-S15 nuevas. El resto del plumaje será aún juvenil.

3A otoño (7) / 4A primavera (9)

En la primavera del 3A comienza el cambio de las coberteras primarias y de las primarias juveniles por adultas. La muda de una cobertera primaria suele anunciar la de su primaria correspondiente. En primer lugar se reemplazan las coberteras primarias CP6 y CP7, correspondientes a las primarias P6 y P7, ocasionalmente P8, o una de ellas solamente^{1,43}.

El ave muestra ya tres generaciones diferentes de plumas, dos de ellas de patrón adulto⁵⁰: alguna primaria nueva de patrón adulto (P6, P7), el par central de rectorices y algunas secundarias internas de patrón adulto pero ligeramente decoloradas, y el resto del plumaje de tipo juvenil y ya muy desgastado.

4A otoño (9) / 5A primavera (B)

Prosigue la muda de las primarias juveniles por primarias adultas, generalmente en el orden P8, P9, P10, P5, P1 y P2^{1,42}. Las primarias P3 y P4 suelen ser las últimas en caer.

5A+ otoño (A) / 6A+ primavera (C)

Todas las plumas del Búho Real son adultas^{1,43,50}. Como no queda ninguna pluma juvenil que nos sirva de referencia respecto a su año de nacimiento, ya no es posible calcular la edad con exactitud a partir de este año. Desde entonces, el Búho Real presentará un mosaico de plumas adultas nuevas y viejas, es decir, con diferente grado de desgaste.

DETERMINACIÓN DEL SEXO

Los ejemplares de Búho Real utilizados primeramente para intentar determinar diferencias entre sexos por medio de variables biométricas formaron parte de las cuatro primeras sueltas del programa de reintroducción de Búho Real en Bizkaia. Todos los ejemplares provenían de centros de recuperación del centro y sur de la Península. El sexado de los búhos se realizó mediante análisis de ADN en sangre y revisión de las gónadas de aquellos ejemplares recuperados muertos. Las hembras fueron significativamente mayores que los machos en

© Laura Molina



Juvenil

Adulto

Coberteras primarias *Primary coverts (CPP)*



Juvenil

Adulto

Primarias *Primaries (P)*

© Laura Molina



Juvenil

Adulto

Secundarias *Secondaries (S1-S12)*

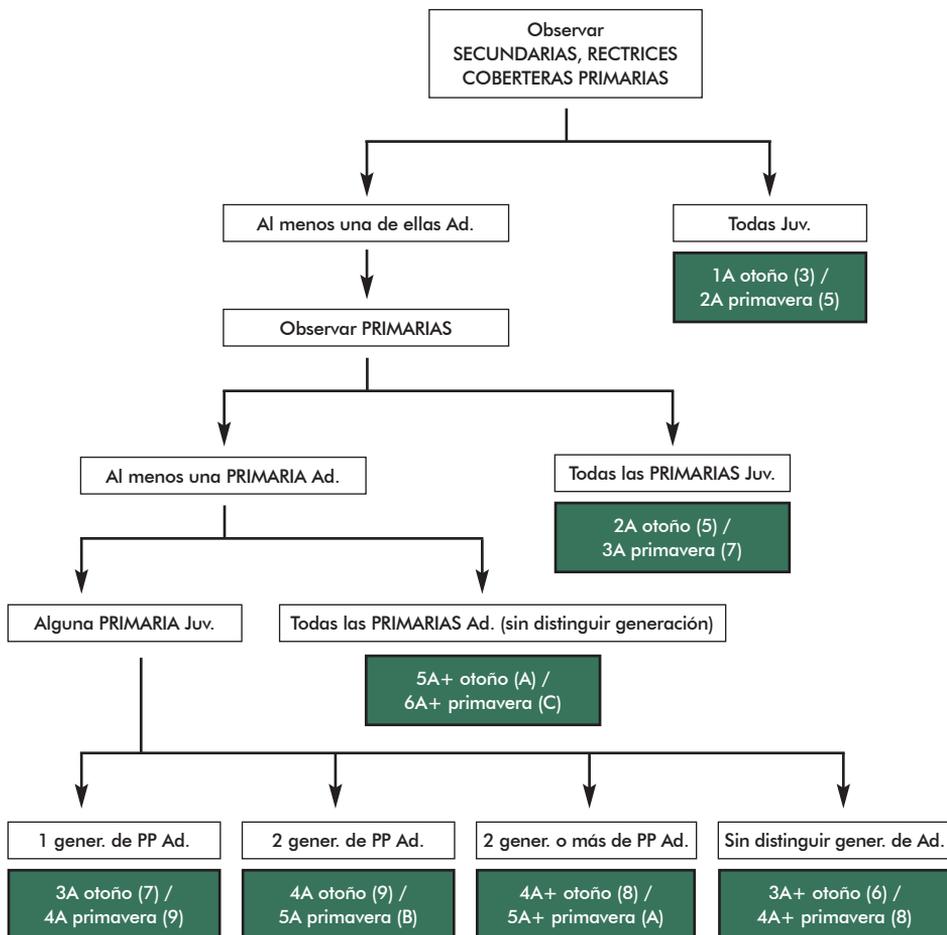


Juvenil

Adulto

Secundaria internas *Inner secondaries (S13-S15)*

TABLA RESUMEN

Figura 7. Determinación de la edad en el Búho Real *Bubo bubo*⁵⁰.

A: año calendario; código EURING entre paréntesis.

todas las medidas tomadas, pero encontramos un alto grado de solapamiento entre sexos en todas ellas. El peso resultó la variable con mayores diferencias entre sexos y con un escaso solapamiento, pero el hecho de ser una medida que sufre considerables variaciones estacionales relacionadas con la autoecología del animal, desaconsejó su uso como criterio de sexado.

Buscamos, por tanto, otra medida que resultara útil para este propósito. Basándonos en anteriores trabajos con grandes rapaces¹⁶, medimos el ante-

SUMMARY TABLE

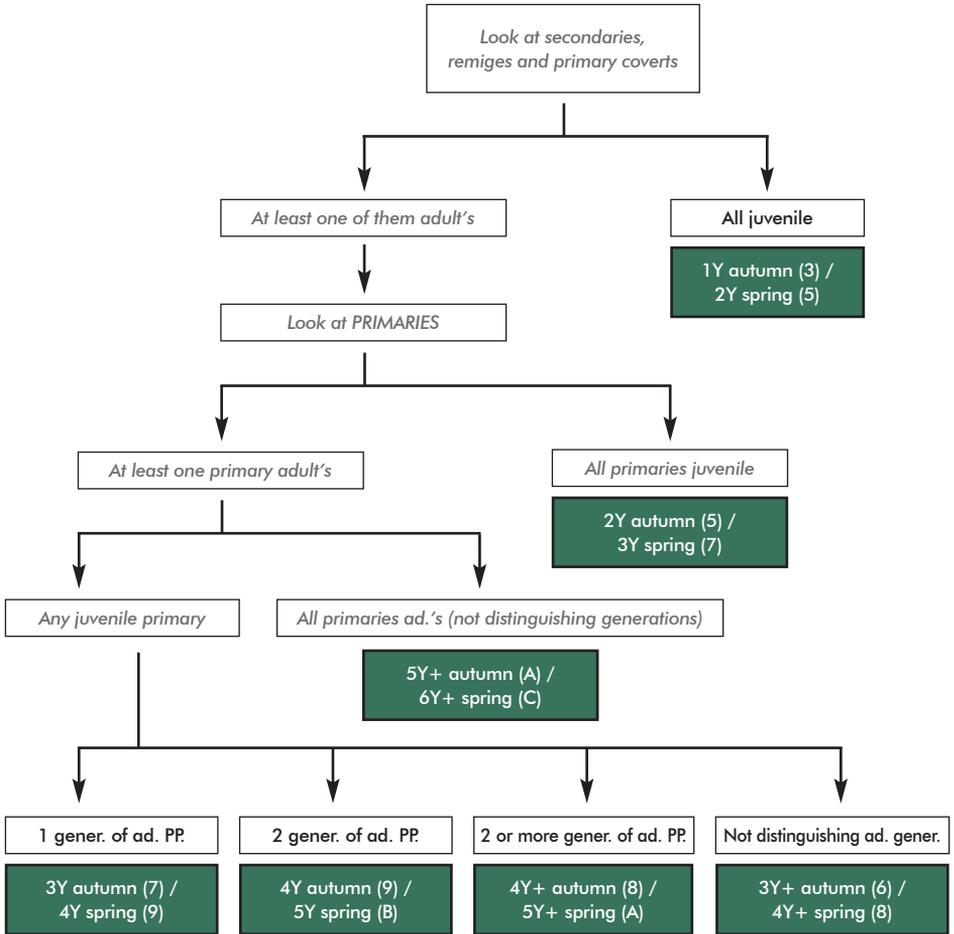


Figure 7. Key for ageing Eurasian Eagle Owls *Bubo bubo*⁵⁰. A: calendar year; EURING code in brackets.

brazo (cúbito-radio) de una nueva muestra de búhos reales (N= 23) de sexo conocido que habían ingresado en el C.R. Brinzal (Madrid) y el C.R. de Bizkaia. Para tal fin colocamos una regla de tope bajo el ala cerrada, situando el tope en el codo (articulación humero-radio-cubital) y desplazamos un mecanismo en ángulo recto sobre la regla (o un calibre cerrado sobre ésta), hasta tomar la medida en la articulación del carpo con una aproximación de 1 mm.

Dicha medida resultó significativamente diferente entre sexos y útil para determinar el sexo, pues no mostró solapamiento alguno. El criterio obtenido sería:

- Machos: antebrazo ≤ 197 mm.
- Hembras: antebrazo ≥ 199 mm.

Posteriormente, se comprobó la validez del método utilizándolo para determinar el sexo de una muestra de pieles de 17 ejemplares de sexo conocido conservadas en el Museo Nacional de Ciencias Naturales (Madrid), clasificando correctamente el 100% de los ejemplares.

BIOMETRÍA BIOMETRICS

Los búhos reales europeos se dividen en dos subespecies: *Bubo bubo bubo* y *B. b. hispanus*⁴⁰. Esta última, propia de la península Ibérica, es la que ostenta el menor tamaño. La longitud del ala de los búhos que pudimos medir está entre un 4% (hembras) y un 6% (machos) por debajo de los registros recogidos en países del centro y norte de Europa⁴⁰, mientras que el peso de estos ejemplares se encuentra entre un 31% (hembras) y 33% (machos) por debajo del de los búhos del resto de Europa.

	Sexo	N	Media \pm d.e.	Rango	Test U	
	Sex	N	Mean \pm s.d.	Range	U	P
Uña trasera (mm)	♂	11	25,9 \pm 2,3	23,0 - 30	-5,466	<0,001
Back claw (mm)	♀	14	30,1 \pm 1,4	28,0 - 33		
Uña delantera (mm)	♂	11	30,5 \pm 4,3	19,0 - 37	-3,86	0,002
Front claw (mm)	♀	14	35,7 \pm 1,6	33,0 - 38,5		
Garra (mm)	♂	10	106,6 \pm 8,8	91,0 - 117	-4,805	<0,001
Talon (mm)	♀	14	120,9 \pm 3,9	113,0 - 127		
Tarso (mm)	♂	11	94,9 \pm 6,5	81,0 - 103	-2,871	<0,001
Tarsus (mm)	♀	14	101,5 \pm 4,6	94,0 - 111		
Ala cerrada (mm)	♂	10	421,9 \pm 15,1	400 - 455	-4,44	<0,001
Wing closed (mm)	♀	12	453,3 \pm 18,0	425 - 485		
Envergadura (mm)	♂	8	1472,5 \pm 95,7	1310 - 1585	-3,086	0,015
Wingspan (mm)	♀	9	1608,9 \pm 62,0	1510 - 1680		
Cola (mm)	♂	7	259,6 \pm 22,2	235 - 300	-3,163	0,010
Tail (mm)	♀	11	289,6 \pm 14,5	265 - 310		
Long. Total (mm)	♂	9	630,0 \pm 37,8	585 - 690	-2,97	0,010
Total length (mm)	♀	13	674,2 \pm 28,7	620 - 715		
Peso (g)	♂	11	1543,2 \pm 163,6	1220 - 1770	-7,357	<0,001
Weight (g)	♀	14	2026,8 \pm 162,5	1750 - 2390		
Antebrazo (mm)	♂	16	189,1 \pm 5,0	181 - 197	3,752	<0,001
Forearm (mm)	♀	7	203,7 \pm 2,8	199 - 208		

Tabla 8. Medidas de *Bubo bubo hispanus*. U: valor del estadístico de U de Mann Whitney para las comparaciones entre sexos. En negrita se indican los resultados significativos.

Measurements of *Bubo bubo hispanus*. U: Mann-Whitney test for comparisons between sexes. Bold face indicates significant results.



Rectrices juveniles.

Juvenile rectrices.

© Raúl Alonso / BRINZAL



Rectrices adultas.

Adult rectrices.

© Patricia Orejas / BRINZAL



1A otoño (3).
Todas las rémiges y
coberteras primarias
juveniles.

*1Y autumn (3).
All remiges and primary
coverts juvenile.*

© Íñigo Zuberogoitia / E.M. ICARUS

Rectrices.
1A otoño (3)
Todas juveniles.

Rectrices.
1Y autumn (3)
All juvenile.

© Alejandro Izquierdo



2A otoño (5).
Terciarias mudadas.
El resto juveniles.

2Y autumn (5).
Tertiaries moulted.
The rest of the feathers
are juvenile.

© Raúl Alonso / BRINZAL



Rectrices.
2A, otoño, (5)
R1 y R2 adultas,
el resto juveniles.

Rectrices.
2Y, autumn, (5)
T1 and T2 adult,
the rest juvenile.

© Alejandro Izquierdo





3A otoño (7).
P7 y S11-S13 mudadas recientemente. Terciarias mudadas el año anterior. El resto de las plumas son juveniles.

3Y autumn (7).
P7 and S11-S13 moulted. Tertials were moulted during the previous year. The rest of the feathers are juvenile.

© Raúl Alonso / BRINZAL



3A otoño (7).
P7, P6, P1, S1 y secundarias internas mudadas. El resto, juveniles, aunque muy semejantes a las adultas. Muda de las coberteras primarias acorde con la de las primarias sustituidas.

3Y autumn (7).
P7, P6, P1, S1 and inner secondaries moulted. The rest juvenile but adult-like. Molt of the primary coverts according to the moulted primaries.

© Alejandro Izquierdo



4A primavera (9).
P6-P8, S5 y algunas secundarias internas mudadas. Las secundarias más internas fueron mudadas en su segundo año. El resto de plumas son juveniles.

4Y spring (9).
P6-P8, S5 and some internal secondaries moulted. Tertails were moulted in its second year. The rest of the feathers are juvenile.

© Raúl Alonso / BRINZAL

Rectrices.
3A+ otoño (6)
Dos generaciones
de plumas adultas.

Rectrices.
3Y+ autumn (6)
Two generations
of adult feathers.

© Alejandro Izquierdo



4A (9).
Mudando.
P4-P2 juveniles
(muy desgastadas).
El resto, adultas de
dos generaciones.

4Y (9).
Moulting.
P4-P2 juvenile, bleached.
The rest, adult feathers
of two generations.

© Centro Finlandés de Anillamiento



6A+ primavera (C).
Todas las plumas
son adultas de varias
generaciones.

6Y+ spring (C).
Adult feathers of different
generations.

© Raúl Alonso / BRINZAL



MOCHUELO EUROPEO LITTLE OWL *Athene noctua*

JUVENILE v. ADULT FEATHERS

Juvenile greater coverts are sharper towards the tip, brownish ground colour, with a small buff patch. Tertiaries sharp towards the tip and show an irregular contour. Adult greater coverts have rounder tips, greyish ground colour and a larger (white) patch. Tertiaries noticeably rounder.

GENERAL MOULT PATTERN

1Y autumn (3) / 2Y spring (5): Partial moult affecting head, body and some wing coverts. Inner greater coverts retained. Rather worn plumage before first moult of remiges, especially noticeable in tertiaries.

2Y+ autumn (4) / 3Y+ spring (6): Most birds undergo complete moult, but some retain a few secondaries. Adult-like tertiaries. If some secondary has been retained check the contrast between new and old secondaries.

2Y autumn (5) / 3Y spring (7): High strong contrast between retained feathers (old juvenile) and the fresh ones.

3Y+ autumn (6)/4Y+ spring (8): Less contrast.

SEXING

Females slightly larger than males, but considerable overlap (see Table 10).

DISTINCIÓN ENTRE PLUMAS JUVENILES Y PLUMAS ADULTAS

Coberteras mayores (C_{Ma})

- Juveniles: Afiladas en su extremo distal, de color marrón y con una pequeña mancha de color crema.
- Adultas: Redondeadas en su extremo distal, de color gris muy oscuro y con una mancha grande y clara de color blanco.

Secundarias internas⁶

- Juveniles: Afiladas y de bordes desflecados (aunque estén recién crecidas), con aspecto de plumón.
- Adultas: Mucho más redondeadas y de bordes más delimitados, con un contorno definido.

SECUENCIA DE MUDA

1A otoño (3) / 2A primavera (5)

Los jóvenes realizan una muda parcial (cabeza, cuerpo y gran parte de las coberteras alares) a finales de verano, que comienza inmediatamente después de que terminen de crecer las rémiges y las rectrices^{7,22}.

Tras esta muda el aspecto es muy similar al adulto. Algunas coberteras mayores suelen quedar retenidas, pero contrariamente a lo común en otras aves^{30,64}, se retienen las más internas. Las mudadas, de color gris oscuro, contrastan claramente con las CMA juveniles retenidas, con las CPP (todas retenidas), y con las PP y SS. Las secundarias internas muestran el típico patrón juvenil, y su contorno será aún más irregular a medida que transcurra el tiempo.

Antes de llevar a cabo la muda de su 2A, el plumaje aparece de color marrón muy desgastado, con las primarias distales muy raídas. El desgaste de las secundarias internas es también muy notable⁷.

2A+ otoño (4) / 3A+ primavera (6)

En su segundo año de vida, los mochuelos suelen realizar una muda completa^{6,7,22}, aunque algunos ejemplares retienen alguna secundaria.

En mochuelos europeos cautivos se ha documentado⁴⁸ que la muda suele comenzar por P1 y avanza en sentido descendente durante cerca de 100 días. La cola comienza a crecer al tiempo que lo hace P4, mudándose con rapidez. Las secundarias se recambian desde tres focos: cuando se están mudando P5, P6 o P7 comienza en S12, S5 y S1. Las últimas secundarias en ser reemplazadas serían S4, S7 y S8, coincidiendo con la muda de P10.

Aunque este patrón concuerda con el observado en algunas aves silvestres en muda activa, estos resultados deben tomarse con mucha precaución, puesto que las aves cautivas suelen mudar más plumas, y en plazos más cortos que las silvestres.

Tras la muda de su 2A, todas las plumas han sido mudadas, no observándose diferencias de coloración entre CMA, CPP y rémiges. El carácter más útil es la forma de las secundarias internas, que son de patrón adulto, es decir, redondeadas. En primavera, el plumaje está aún relativamente nuevo.

En ejemplares con alguna secundaria retenida convendría tener en cuenta, a efectos de asignar lo más exactamente posible una clase de edad, las diferencias relativas entre las rémiges retenidas y las nuevas. Estas diferencias serán más acusadas entre rémiges tras la muda de su 2A, que las que se encuentran entre dos generaciones de plumas adultas tras la muda de su 3A.

TABLA RESUMEN SUMMARY TABLE

Otoño <i>Autumn</i>	Primavera <i>Spring</i>	CMa <i>Greater coverts</i>	Secundarias internas <i>Inner secondaries</i>
1A (3) 1Y (3)	2A (5) 2Y (5)	Juv. retenidas y otras Ad. <i>Retained Juv. and others Adult</i>	Patrón juvenil (muy raidas en primavera) <i>Juvenile pattern (very abraded in spring)</i>
2A+ (4) 2Y+ (4)	3A+ (6) 3Y+ (6)	Patrón adulto <i>Adult pattern</i>	Patrón adulto <i>Adult pattern</i>

SI APARECE ALGUNA SECUNDARIA RETENIDA:

IF THERE ARE ANY RETAINED SECONDARIES:

Otoño <i>Autumn</i>	Primavera <i>Spring</i>	Rémiges <i>Remiges</i>
2A (5) 2Y (5)	3A (7) 3Y (7)	Alguna secundaria retenida que contrasta fuertemente con el resto <i>Any retained secondaries strongly contrasting with the rest</i>
3A+ (6) 3Y+ (6)	4A+ (8) 4Y+ (8)	Alguna secundaria retenida que contrasta poco con el resto <i>Any retained secondaries contrasting a little with the rest</i>

Tabla 9. Determinación de la edad en el Mochuelo Europeo *Athene noctua*. A: año calendario; código EURING entre paréntesis.

Key for ageing Little Owls *Athene noctua*. A: calendar year; EURING code in brackets.

DETERMINACIÓN DEL SEXO

El dimorfismo sexual de los mochuelos es muy poco acusado. Generalmente, las hembras son de mayor tamaño que los machos, aunque estas diferencias sólo son estadísticamente significativas en el peso y la envergadura. En nuestras poblaciones de estudio de Bizkaia y Madrid, las hembras fueron por término medio un 17,2% más pesadas que los machos, solapándose ambos sexos entre los 140 y 180 g.

Uno de los ejemplares estudiados era una hembra que fue capturada en 4 años consecutivos. Las tres primeras veces fue capturada en periodo reproductor y su peso osciló entre los 190 y 200 g, mientras que la última vez fue capturada en marzo con un peso de 160 g, un 15,8% inferior. Durante el periodo reproductor se encontraba por encima del umbral máximo para los machos, mientras que a finales del invierno estaba próxima al valor medio de éstos.

Para determinar el sexo podemos utilizar el siguiente criterio (véase Tabla 10):

- Machos: envergadura <543 mm; peso <140 g.
- Hembras: envergadura >580 mm; peso >180g.

BIOMETRÍA BIOMETRICS

	Sexo Sex	N N	Media ± d.e. Mean ± s.d.	Rango Range	Test U U	P
Pico (mm)	♂	9	17,28 ± 0,80	16 - 18	17	0,1031
Bill (mm)	♀	6	18,33 ± 1,37	17 - 20		
Boca (mm)	♂	9	18,33 ± 1,60	16 - 21	10,5	0,101
Mouth (mm)	♀	5	19,60 ± 0,55	19 - 20		
Uña trasera (mm)	♂	9	9,67 ± 1,70	8 - 14	28	0,6992
Back claw (mm)	♀	7	9,31 ± 1,04	7,5 - 10		
Uña delantera (mm)	♂	9	10,72 ± 1,10	9 - 12,5	16,5	0,1033
Front claw (mm)	♀	7	11,64 ± 0,85	10,5 - 13		
Garra (mm)	♂	9	43,56 ± 1,40	42 - 46	27,5	0,662
Talon (mm)	♀	7	43,57 ± 1,90	40 - 46		
Tarso (mm)	♂	9	39,00 ± 2,50	36 - 43	15	0,136
Tarsus (mm)	♀	7	41,14 ± 2,34	38 - 44		
Ala cerrada (mm)	♂	26	161,80 ± 5,40	145 - 170	274	0,24
Wing closed (mm)	♀	26	163,60 ± 4,90	153 - 170,5		
Ala abierta (mm)	♂	9	241,11 ± 14,70	220 - 260	15	0,0774
Wing opened (mm)	♀	7	254,29 ± 12,39	240 - 270		
P8 (mm)	♂	17	117,00 ± 3,20	115 - 121,5	102,5	0,145
P8 (mm)	♀	17	119,12 ± 3,88	112 - 124		
Envergadura (mm)	♂	24	557,67 ± 11,90	531 - 580	193	0,032
Wingspan (mm)	♀	25	565,64 ± 13,15	543 - 590		
Cola (mm)	♂	26	82,11 ± 7,50	75 - 90	287	0,471
Tail (mm)	♀	25	82,08 ± 3,25	76 - 90		
Long. Total (mm)	♂	9	234,44 ± 11,00	220 - 250	18,5	0,1606
Total length (mm)	♀	7	243,57 ± 10,29	230 - 260		
Peso (g)	♂	9	155,33 ± 12,70	138 - 180	11	0,0294
Weight (g)	♀	7	185,71 ± 28,93	140 - 220		

Tabla 10. Medidas de *Athene noctua vidalii* en Bizkaia. U: valor del estadístico de U de Mann Whitney para las comparaciones entre sexos. En negrita se indican los resultados significativos.

Measurements of *Athene noctua vidalii* in Bizkaia, N of Spain. U: Mann-Whitney test for comparisons between sexes. Bold face indicates significant results.

Comparando los Mochuelos capturados en Bizkaia y los que ingresaron en el C.R. Brinzal (Madrid), observamos que *a priori* había diferencia de peso. En principio, podría parecer, según la regla de Bergman⁶⁹, que cuanto más al norte las aves son más grandes. Por lo tanto realizamos un análisis comparativo con una muestra de 55 ejemplares considerando la longitud del ala, la cola y la envergadura, resultando que no hay diferencias significativas entre ellas. No obstante, no se pudo comparar el peso debido a que la muestra de los mochuelos de Madrid provenía de ejemplares ingresados, con alteraciones importantes del peso.



Coberteras mayores.
Izquierda: juvenil.
Derecha: adulta.

*Greater coverts.
Left: juvenile.
Right: adult.*

© Raúl Alonso / BRINZAL



Secundarias internas juveniles.

Juvenile inner secondaries.

© Patricia Orejas / BRINZAL



Secundarias internas adultas.

Adult inner secondaries.

© Patricia Orejas / BRINZAL

1A primavera (3).
Durante la muda parcial.

En esta caso
todas las coberteras
mayores son
aún juveniles.

1Y spring (3).
During partial moult,
all greater coverts
are still juvenile.

© Raúl Alonso / BRINZAL



2A primavera (5).
Coberteras mayores 1-9
mudadas que contrastan
con las no mudadas y las
coberteras primarias.

2Y spring (5).
Contrast between
moulted 1-9 greater
coverts and not moulted
inner greater coverts and
primary coverts.

© Patricia Orejas / BRINZAL



2A primavera (5).
Coloración general
desleída antes de
comenzar la muda

2Y spring (5).
Bleached plumage
prior to moult.

© Antonio Sanz





3A+ primavera (6).
Todas las coberteras mayores de tipo adulto que no contrastan con las coberteras primarias ni con las rémiges.

3Y+ spring (6).
All greater coverts are adult-type. There is not contrast between them and primary coverts or remiges.

© Patricia Orejas / BRINZAL



2A+ otoño (4).
Secundarias internas adultas. Toda las rémiges de la misma generación pese a ligeras diferencias de tonalidad.

2Y+ autumn (4).
Adult inner secondaries. Remiges of the same generation despite of some variation in brightness.

© Íñigo Zuberogoitia / E.M. ICARUS



2A otoño (5).
Mudando.
Dos generaciones de rémiges, juveniles y adultas.

2Y autumn (5).
Moultng.
Juvenile and adult remiges.

© Patricia Orejas / BRINZAL

3A+ (6).
Muda activa.
Dos generaciones
de plumas adultas.
S3-S6 aún no mudadas.
El resto de rémiges nuevas.

3Y+ (6).
Moulting.
Two generations
of adult feathers.
S3-S6 not moulted.
Rest of remiges moulted.

© Patricia Orejas / BRINZAL



CÁRABO COMÚN TAWNY OWL *Strix aluco*

JUVENILE v. ADULT FEATHERS

Adult remiges, rectrices and primary coverts rounder than juveniles. Subterminal dark bars in juvenile remiges and rectrices close to the feather tip (compared to adult feathers). Subterminal dark bar irregular or broken in juveniles. Usually three dark bars visible in juvenile primary coverts (two in adult ones). Light grey wash to the end of juvenile rectrices, grey with little darker specks in adult feather. Considerable variation among individuals.

GENERAL MOULT PATTERN

1Y autumn (3) / 2Y spring (5): Primaries, secondaries and tail juvenile-type.

2Y autumn (5) / 3Y spring (7): P5-P6 replaced. Some individuals replace a few more primaries starting in P5-P6, and then the moult proceeds towards P1 and P10. A few secondaries moulted.

3Y autumn (7) / 4Y spring (9): Retained juvenile primaries are moulted. Most of the birds retain S1, S4, S7, S8 and S11 (still juvenile).

3Y+ autumn (6) / 4Y+ spring (8): Two generations of adult feathers. Extreme variation due to differences in food supply and reproduction.

SEXING

Females usually larger than males, but considerable overlap (see Table 12).

DISTINCIÓN ENTRE PLUMAS JUVENILES Y PLUMAS ADULTAS

Coberteras primarias (CPP)^{45,46}

- Juveniles: La cobertera primaria juvenil es un poco más afilada, menos ancha y quizá un poco más corta. Las barras oscuras son estrechas, y suelen contarse de dos a tres.
- Adultas: La cobertera primaria adulta es más ancha y quizá un poco más larga, dando la impresión general de ser un poco más redondeada. Las barras oscuras son anchas, y no suelen contarse más de dos.

Primarias y Secundarias⁴⁵

- Juveniles: Son más estrechas y de extremo más afilado. La barra oscura más cercana al extremo distal (la última) suele ser notablemente más delgada que las otras. No es una barra continua, como las demás, sino que

casi siempre está rota, como si hubieran borrado un trozo, que se distingue bien por ser del color del fondo de la pluma. Cuando esta última barra no está rota es evidentemente más fina y está más cerca del extremo.

- Adultas: El extremo distal es más ancho que el de la pluma juvenil, dando la impresión de que la pluma es un poco más rectangular. La última barra oscura suele ser de la misma anchura que el resto de barras y, salvo excepciones, es completa. Comparada con la juvenil, esta barra está un poco más alejada del extremo de la pluma, especialmente en las primarias.

Rectrices

- Juveniles: La pluma juvenil es un poco más afilada en su extremo distal, que suele ser blanquecino, o de un gris sucio, con pocas manchitas oscuras o ninguna.
- Adultas: Es un poco más redondeada en su extremo distal, que suele ser de un gris más sucio y con más manchas oscuras. Suele ser difícil apreciar estos detalles debido a una gran variabilidad y al grado de desgaste de las plumas.

SECUENCIA DE MUDA

1A otoño (3) / 2A primavera (5)

Todas las rémiges y rectrices de la misma generación. Patrón juvenil.

2A otoño (5) / 3A primavera (7)

Es frecuente que tan sólo las primarias P5 y P6 sean reemplazadas por plumas adultas (patrón típico del norte de Europa)^{45,46}. Si se reemplazan más plumas, la muda suele comenzar en uno o dos centros, P5 o P6 y prosigue en sentido descendente hacia P10, y en sentido ascendente hacia P1. Además, mudan varias secundarias, normalmente S9 y S10^{45,46}.

El patrón típico encontrado en Bizkaia (N = 76 aves silvestres) es la muda de P5 a P10, con leves variaciones individuales. La cola se muda completamente.

Tras la muda, se aprecian dos generaciones de rémiges, una de ellas juvenil.

3A otoño (7) / 4A primavera (9)

Las primarias juveniles que puedan quedar aún retenidas suelen mudarse por adultas. Algunas secundarias más se han reemplazado por adultas y, por lo general, S1 y S4 permanecen como juveniles^{45,46}.

Tras esta muda se observan dos generaciones de primarias adultas y alguna secundaria juvenil.

© Laura Molina



Juvenil Juvenile



Adulto Adult

Coberteras primarias Primary coverts (CPP)

© Laura Molina



Juvenil Juvenile



Adulto Adult

Primarias Primaries (PP)



Juvenil Juvenile

Adulto Adult

Secundarias Secondaries (SS)

3A+ otoño (6) / 4A+ primavera (8)

Tan sólo se observan dos generaciones de rémiges adultas.

En cuatro ejemplares hemos observado tres generaciones de plumas adultas, un patrón no descrito para poblaciones del norte de Europa. Si se diera el caso, asignaríamos 4A+ otoño (8) / 5A+ primavera (A).

Estas secuencias de muda sufren innumerables variaciones, puesto que la cantidad de plumas que se muda de un año a otro está relacionada con las variaciones en la disponibilidad de alimento y con el éxito reproductor²⁷. Un caso particular fue el de un ejemplar anillado como pollo en el 2000 y capturado en noviembre de 2001, en su 2A, que sólo había mudado las P9 y P10 y la R5 derecha, el resto eran plumas juveniles. Este ejemplar presentaba un plumaje muy estropeado, con seis plumas de la cola partidas y varias rémiges despuntadas, por lo que sospechamos que tuvo que pasar por malos momentos que derivarían en la realización de una muda atípica.

En nuestra población de estudio en Bizkaia (N = 76 aves silvestres), los cárbos de 2A suelen mudar P5-P10. Ocasionalmente este grupo (P5-P10) se recambia a lo largo de dos años, P5-P8 en el 2A, y P9-P10 en el 3A. Las últimas rémiges en mudarse suelen ser P4-P1, que habitualmente se renuevan en el 3A

o, en algunos casos, en el 4A. El recambio de P5 puede también producirse por primera vez en esta última muda. Este patrón de muda ha sido, asimismo, confirmado en 13 ejemplares en Madrid.

En las sucesivas mudas mantienen el patrón, arrastrando las diferentes variaciones.

TABLA RESUMEN SUMMARY TABLE

Otoño <i>Autumn</i>	Primavera <i>Spring</i>	Rémiges <i>Remiges</i>
1A (3) 1Y (3)	2A (5) 2Y (5)	Todas juveniles <i>All juvenile</i>
2A (5) 2Y (5)	3A (7) 3Y (7)	Juveniles y una generación de adultas. P5, P6 (P7-P10) nuevas, adultas <i>Juvenile and one adult generation. P5, P6 (p7-P10) new, adult</i>
3A (7) 3Y (7)	4A (9) 4Y (9)	Juveniles y dos generaciones de adultas <i>Juvenile and two adult generations</i>
2A+ (4) 2Y+ (4)	3A+ (6) 3Y+ (6)	Todas adultas sin distinguir generaciones (casos muy raros) <i>All adult not distinguishing between generations (very rare cases)</i>
3A+ (6) 3Y+ (6)	4A+ (8) 4Y+ (8)	Todas adultas, dos generaciones <i>All adult, two generations</i>
4A+ (8) 4Y+ (8)	5A+ (A) 5Y+ (A)	Todas adultas, tres generaciones <i>All adult, three generations</i>

Tabla 11. Determinación de la edad en el Cárabo común *Strix aluco*. A: año calendario; código EURING entre paréntesis.

Key for ageing Tawny Owls *Strix aluco*. A: calendar year; EURING code in brackets.

DETERMINACIÓN DEL SEXO

Determinar el sexo de un Cárabo suele ser bastante complicado. Durante el periodo de cría, a finales de invierno y primavera, las hembras reproductoras tienen una gran placa incubatriz.

Cuando se está trampeando a los adultos con reclamo es también posible determinar su sexo por el timbre de la voz. Los machos poseen un canto claro que se vuelve carraspeante cuando se enfadan, mientras que el canto de las hembras es carraspeante, con notas entrecortadas, distorsionándose bastante al enfadarse⁷⁰.

Si atendemos al tamaño, diremos que las hembras son ligeramente más grandes que los machos, aunque esta diferencia sólo es estadísticamente significativa en el caso del peso, la boca y el ala cerrada. Las hembras de nuestras poblaciones de estudio fueron por término medio un 12,9% más pesadas que los machos, si bien el grado de solapamiento fue grande, estando el umbral superior de los machos muy próximo al de las hembras (530 y 575 g respectivamente).

Para determinar el sexo podemos utilizar el siguiente criterio (véase Tabla 12):

- Machos: boca <26 mm; ala <250 mm; peso <365 g.
- Hembras: boca >28 mm; ala >280 mm; peso >530 g.

Incluso si se tratara de la misma subespecie, para diferenciar entre sexos, no recomendamos utilizar ecuaciones matemáticas²⁶ que se hayan generado a partir de poblaciones diferentes a las ibéricas.

BIOMETRÍA BIOMETRICS

	Sexo	N	Media ± d.e.	Rango	Test U	
	Sex	N	Mean ± s.d.	Range	U	P
Pico (mm)	♂	11	28,32 ± 1,70	26 - 31	58	0,6174
Bill (mm)	♀	12	28,67 ± 2,19	24 - 32		
Boca (mm)	♂	11	25,91 ± 1,40	24 - 28	21	0,0082
Mouth (mm)	♀	11	28,14 ± 2,01	26 - 31,5		
Uña trasera (mm)	♂	11	16,68 ± 1,20	15 - 19	60,5	0,7211
Back claw (mm)	♀	12	16,67 ± 1,07	14 - 18		
Uña delantera (mm)	♂	11	18,73 ± 1,10	17 - 21	35,5	0,0572
Front claw (mm)	♀	12	19,42 ± 1,46	16 - 21		
Garra (mm)	♂	11	68,73 ± 3,40	63 - 73	59	0,6637
Talon (mm)	♀	12	69,67 ± 4,10	64 - 76		
Tarso (mm)	♂	18	53,76 ± 2,96	50 - 59,5	119	0,968
Tarsus (mm)	♀	23	53,95 ± 3,90	47 - 61		
Ala cerrada (mm)	♂	18	257,89 ± 12,77	230 - 280	92,5	0,002
Wing closed (mm)	♀	23	268,09 ± 7,80	250 - 282		
Ala abierta (mm)	♂	11	395,00 ± 16,90	380 - 430	53	0,8862
Wing opened (mm)	♀	10	395,50 ± 16,57	370 - 420		
Envergadura (mm)	♂	14	869,86 ± 25,30	810 - 910	53	0,109
Wingspan (mm)	♀	12	886,92 ± 30,37	835 - 930		
Cola (mm)	♂	17	166,00 ± 10,60	140 - 180	114,5	0,619
Tail (mm)	♀	15	169,60 ± 9,30	155 - 191		
Long. Total (mm)	♂	11	389,09 ± 17,00	360 - 410	48	0,6187
Total length (mm)	♀	10	392,50 ± 28,11	335 - 440		
Peso (g)	♂	16	402,80 ± 45,17	350 - 530	58,5	0,001
Weight (g)	♀	19	460,00 ± 60,33	365 - 575		

Tabla 12. Medidas de *Strix aluco sylvatica*. U: valor del estadístico de U de Mann Whitney para las comparaciones entre sexos. En negrita se indican los resultados significativos.

Measurements of *Strix aluco sylvatica*. U: Mann-Whitney test for comparisons between sexes. Bold face indicates significant results.

En Europa encontramos dos razas de cárabos, la nominal *Strix aluco aluco*, que se distribuye en el norte y este del continente, y *S. a. sylvatica*, en Gran Bretaña y el suroeste de Europa, península Ibérica incluida⁴⁰. La subespecie nominal es notablemente más grande que la *sylvatica*, y observa un fuerte dimorfismo sexual. Respecto a *sylvatica*, las medidas comparadas entre los resultados de este trabajo y otros elaborados en Inglaterra e Italia, muestran que existen pocas diferencias entre estas poblaciones; el peso y la longitud del ala son similares en los tres casos^{5,40}.



Izquierda: rectrices juveniles.
Derecha: rectrices adultas.

*Left: juvenile rectrices.
Right: adult rectrices.*

© Raúl Alonso / BRINZAL



1A otoño (3).
Rémiges iguales y
de patrón juvenil,
de extremo afilado y con
la última barra estrecha
o entrecortada.

*1Y autumn (3).
All remiges are juvenile
showing the
typical pattern.*

© Inigo Zuberogoitia / E.M. ICARUS



3A primavera (7).
P5-P10 y S3, S5, S6
y S9-S13 mudadas.

*3Y spring (7).
P5-P10 and S3, S5, S6
and S9-S13 moulted.*

© Raúl Alonso / BRINZAL

4A+ primavera (8).

Dos generaciones de rémiges adultas y ninguna juvenil. P5-P10 fueron mudadas el año anterior, mientras que P1-P4 son de hace dos años.

4Y+ spring (8).

Female. Two generations of adult remiges. P5-P10 moulted in the last year. P1-P4 are older.

© Inigo Zuberogoitia / E.M. ICARUS



3A mudando (7).

P4-P10 son adultas del año anterior, P3 y P2 están creciendo, P1 aún no ha comenzado a salir. Se aprecian tres generaciones de secundarias: S1-S5 juveniles (falta S2), S6-S9 adultas de una muda anterior y S10 adulta recién mudada.

3Y moulting (7).

P10-P4 adult moulted in the last year, P3 and P2 growing, P1 shed.

Three generations of secondaries: S1-S5 juvenile (S2 shed), S6-S9 adult moulted in the last year, and adult S10 has just been moulted.

© Inigo Zuberogoitia / E.M. ICARUS



5A+ primavera (A).

Todas las rémiges son adultas, de tres generaciones diferentes. P5-P10 son de la muda anterior, P3-P1 son de hace dos años y P4 está retenida desde, al menos, tres años, y por tanto muy desgastada.

5Y+ spring (A).

Three different generations of adult remiges. P5-P10 moulted in the last year, P3-P1 moulted two years ago and P4, still retained and very worn, is three years old.

© Inigo Zuberogoitia / E.M. ICARUS



BÚHO CHICO NORTHERN LONG-EARED OWL *Asio otus*

JUVENILE v. ADULT FEATHERS

Adult remiges, rectrices and primary coverts slightly rounder than juvenile. Sub-terminal dark bars in juvenile remiges, rectrices and primary coverts slightly closer to the tip of the feather than in adult feathers. Usually two well distinguishable dark bars in adult primary coverts (more than two in juveniles). Terminal whitish bar in juvenile central rectrices; spotted and greyish in adults. Large variation among individuals, and differences between juvenile and adult characters usually hard to tell.

GENERAL MOULT PATTERN

1Y autumn (3) / 2Y spring (5): Primaries, secondaries and tail juvenile-type.

2Y autumn (5) / 3Y spring (7): Moults starts in P1 and P10. Moults of secondaries starts once P4 is replaced, and progresses from three different centres: (1) ascendantly from S11 to I3, and descendantly to S8, (2) ascendantly from S1 to S4 and (3) ascendantly from S5 to S7. Some individuals retain a number of secondaries, sometimes P10-P9.

2Y + autumn (4) / 3Y+ spring (6): All remiges adult. No generations can be distinguished.

3A+ autumn (6) / 4A+ spring (8): Two generations of adult feathers.

SEXING

Male: Three or less little bars in outer web of largest alula feather, light background. Ground colour on the basis of the inner secondaries, white.

Female: Four bars in outer web of largest alula feather, light brown background. Ground colour on the basis of the inner secondaries, very pale buff.

DISTINCIÓN ENTRE PLUMAS JUVENILES Y PLUMAS ADULTAS²³

Coberteras primarias

- Juveniles: Comparada con la pluma adulta, la cobertera primaria juvenil es un poco más afilada, menos ancha y quizá un poco más corta. Las barras oscuras son estrechas, y suelen contarse de tres a cuatro.
- Adultas: Comparada con la pluma juvenil, la cobertera primaria adulta es más ancha y quizá un poco más larga, dando la impresión general de ser un poco más redondeada. Las barras oscuras son anchas, y suelen contarse de dos a tres.

© Laura Molina

Juvenil *Juvenile*Adulto *Adult*Coberteras primarias *Primary covers*

© Laura Molina



≤ 43 mm

Juvenil *Juvenile*

≥ 48 mm

Adulto *Adult*Primarias *Primaries*

Primarias

- Juveniles: La distancia desde la punta de la pluma a la parte superior de la cuarta barra negruzca suele ser menor o igual a 43 mm. Comparada con la pluma adulta, la última barra está cerca del extremo distal.
- Adultas: La distancia desde la punta de la pluma a la parte superior de la cuarta barra negruzca suele ser mayor o igual a 48 mm. Comparada con la pluma juvenil, la última barra está lejos del extremo distal.

Suele resultar muy difícil apreciar estos dos detalles. Además, las medidas de un alto porcentaje de ejemplares se encuentran entre los límites de 43 y 48 mm.

Secundarias

- Juveniles: La distancia de la última barra a la punta de la pluma es más corta que en la pluma adulta. Generalmente se distinguen cinco o seis barras.
- Adultas: La distancia de la última barra a la punta de la pluma es mayor que en la pluma juvenil. Generalmente se distinguen cuatro o cinco barras.

Rectrices

- Juveniles: El extremo distal de la pluma es blanco o grisáceo. Puede no distinguirse si la pluma está muy desgastada.
- Adultas: El extremo distal de la pluma suele ser de un gris más oscuro, y presenta un punteado.

SECUENCIA DE MUDA

La secuencia de muda que se presenta a continuación ha sido descrita para aves escandinavas²³ y de América del Norte³⁹, y validada en ejemplares ibéricos.

1A otoño (3) / 2A primavera (5)

El joven realiza una muda parcial del cuerpo y parte de las coberteras alares, que no afecta a rectrices, rémiges, ni color de la primarias^{7,12,22,39}. Todas las rémiges y rectrices de la misma generación, y de patrón juvenil

2A+ otoño (4) / 3A+ primavera (6)

Las primarias comienzan a mudarse desde P1 de modo descendente^{22,39,49}. La muda de las secundarias comienza poco después de que P4 haya sido mudada, y progresa desde tres centros distintos: (1) desde S11 en sentido ascendente hasta S13, y en sentido descendente hasta S8, (2) desde S1 en sentido ascendente hasta S4 y (3) desde S5 de manera ascendente hasta S7^{22,39,49}. La cola se muda rápidamente a partir de la caída de P7^{22,39,49}.

Tras la muda, todas las rémiges serán de la misma generación, y de patrón adulto.

La muda puede no afectar a todas las rémiges en un mismo año. Algunas plumas pueden quedar retenidas^{7,39,68}, de modo que el ala ofrece un mosaico de plumas de generaciones distintas. De nuestra capacidad para distinguir las diferencias de desgaste, así como en su diseño (juv. o ad.) depende que podamos adjudicar la categoría de edad que más se ajusta a la realidad. Veamos:

2A otoño (5) / 3A primavera (7)

Algunos ejemplares no llegan a completar la muda, reteniendo un número variable de secundarias^{7,39,68} o incluso P9 y P10³⁹. En tal caso, tras esta primera muda, se observarán todas las rémiges y rectrices de patrón adulto y de la misma generación, a excepción de las secundarias o primarias que pudiesen haber quedado retenidas, que mostrarán un claro patrón juvenil²³ (fácilmente identificable al compararlo con las plumas adultas contiguas).

3A+ otoño (6) / 4A+ primavera (8)

Todas las plumas son adultas, pero se distinguen claramente dos generaciones diferentes²³. Esto puede ser muy difícil de apreciar, no distinguiéndose el contraste de coloración típico entre plumas nuevas (que deberían tener colores vivos) y plumas viejas (colores desleídos).

TABLA RESUMEN SUMMARY TABLE

Otoño <i>Autumn</i>	Primavera <i>Spring</i>	Rémiges <i>Remiges</i>
1A (3) 1Y (3)	2A (5) 2Y (5)	Todas juveniles <i>All juvenile</i>
2A (5) 2Y (5)	3A (7) 3Y (7)	Juveniles y una generación de adultas <i>Juvenile and one adult generation</i>
2A+ (4) 2Y+ (4)	3A+ (6) 3Y+ (6)	Todas adultas, sin apreciarse contraste <i>All adult, no contrast appreciated</i>
3A+ (6) 3Y+ (6)	4A+ (8) 4Y+ (8)	Dos generaciones de adultas <i>Two adult generations</i>

Tabla 13. Determinación de la edad en el Búho Chico *Asio otus*. A: año calendario; código EURING entre paréntesis.

Key for ageing Northern Long-eared Owls (Asio otus). A: calendar year; EURING code in brackets.

DETERMINACIÓN DEL SEXO

La determinación del sexo está basada en las diferencias de coloración existentes entre machos y hembras. La mayoría de estas diferencias ha sido ampliamente documentadas^{7,12,60}. En general, vientre y patas de las hembras son

de un tono de fondo ante-dorado más intenso que el que presentan los machos, que suelen mostrar trazas de color blanco. El disco facial de las hembras es con frecuencia más oscuro (ante, bermejo-ante) que el de los machos (crema-ante, ocasionalmente con tonos grisáceos, muy raramente bermejo-ante como las hembras) que en ocasiones contrasta con las aspas blancas alrededor del pico. Las numerosas barras negras que salpican las plumas del cuerpo y partes superior e inferior de las alas parecen más anchas y oscuras en las hembras. Siguiendo únicamente estas consideraciones, sólo podríamos asignar el sexo correctamente, y sin riesgo a equivocarnos, a los machos más claros y a las hembras más oscuras. La mayoría de los individuos, de coloraciones intermedias, quedarían sin sexar. Un problema adicional es que la mayor parte de las descripciones se basan en la comparación con el sexo opuesto (y raramente tenemos en la mano al mismo tiempo la pareja), o en categorías de color que pueden llegar a ser de apreciación un tanto subjetiva.

Para buscar una técnica que nos permitiera determinar el sexo en la mayor parte de los ejemplares, examinamos el plumaje de 27 búhos chicos que habían ingresado en el C.R. Brinzal (Madrid). El sexado se realizó por inspección interna de las gónadas (en caso de los ejemplares muertos) o métodos genéticos (en caso de los ejemplares vivos). En total encontramos 15 machos y 12 hembras.

Se determinaron dos caracteres útiles para diferenciar entre sexos: el color del margen interno de la base de las secundarias más proximales, ya descrito por otros autores⁷, y el diseño y color de la pluma mayor del álula. En general, las hembras fueron más oscuras que los machos, con un color ante en la base del margen interno de las secundarias, mientras que los machos resultaron de un aspecto más pálido tanto en las partes ventrales como en las dorsales, con un color prácticamente blanco en la base del margen interno de las secundarias.

En lo referente al álula, debe observarse el diseño de la pluma mayor. En los machos, el margen externo (el lado estrecho del estandarte) es de color marrón muy claro, degradando a blanco hacia el exterior, y con unas barritas oscuras (máximo tres) que asoman tímidamente, si es que aparecen. En las hembras, este margen externo es marrón más oscuro, generalmente con 4 barritas claramente definidas.

Utilizando los dos caracteres descritos, se asignó correctamente el sexo al 100% de los individuos observados y se aplicó, asimismo, correctamente a cuatro ejemplares más de Bizkaia y 16 de Madrid.

Respecto a la biometría, no se encontraron diferencias estadísticas entre sexos a excepción del pico, aunque no pudimos valorar el peso debido a que la mayor parte de los individuos analizados eran ejemplares ingresados en centros de recuperación, con lo que el valor del peso estaba comprometido.

	♂♂	♀♀
Coloración de la parte basal de la hemibandera interna de las secundarias internas	Blanco	Ante
<i>Coloration of the basal portion on the inner web of the inner secondaries</i>	<i>White</i>	<i>Buff</i>
Patrón de la hemibandera externa de la pluma mayor del álula	Máximo de tres pequeñas barras sobre fondo marrón claro degradando a blanco	Cuatro barras claramente definidas sobre fondo marrón
<i>Pattern of the external web of alula's largest feather</i>	<i>A maximum of three little bars on a light-brown fading to white background</i>	<i>Four well-defined bars on brown background</i>

Tabla 14. Determinación del sexo en el Búho Chico *Asio otus*.

Key for sexing Northern Long-eared Owls Asio otus.

BIOMETRÍA BIOMETRICS

	Sexo Sex	N N	Media ± d.e. Mean ± s.d.	Rango Range	Test U	
					U	P
Ala cerrada (mm)	♂	9	298,7 ± 4,7	294 - 308	0,411	0,423
<i>Wing closed (mm)</i>	♀	8	301,3 ± 5,6	293 - 312		
Cola (mm)	♂	10	153,1 ± 5,2	145 - 161	0,488	0,536
<i>Tail (mm)</i>	♀	7	154,0 ± 4,1	150 - 162		
P8 (mm)	♂	9	225,0 ± 6,1	216 - 236	-0,16	0,873
<i>P8 (mm)</i>	♀	7	226,0 ± 3,2	222 - 232		
Pico (mm)	♂	9	26,1 ± 0,8	24,9 - 27,4	-2,127	0,033
<i>Bill (mm)</i>	♀	6	27,0 ± 0,7	26,0 - 28,0		

Tabla 15. Medidas de *Asio otus*. U: valor del estadístico de U de Mann Whitney para las comparaciones entre sexos. En negrita se indican los resultados significativos.

Biometrics of Asio otus. U: Mann-Whitney test for comparisons between sexes. Bold face indicates significant results.



Primarias.
Arriba: juvenil.
Abajo: adulta.

Primaries.
Above: juvenile.
Below: adult.

© Patricia Orejas / BRINZAL



Secundarias.
Arriba: juvenil.
Abajo: adulta.

Secondaries.
Above: juvenile.
Below: adult.

© Patricia Orejas / BRINZAL



1A (3).
Rectrices juveniles.

1Y (3).
Juveniles rectrices.

© Raúl Alonso / BRINZAL

1A otoño (3).
Todas las rémiges
y rectrices juveniles.

1Y autumn (3).
Juvenile remiges
and rectrices.

© Patricia Orejas / BRINZAL



2A+ otoño (4).
Finalizando la muda,
todas las rémiges adultas
de la misma generación.

2Y+ autumn (4).
Moulting, adult remiges
of the same generation.

© Raúl Alonso / BRINZAL



2A+ otoño (4).
Rectrices adultas.

2Y+ autumn (4).
Adult rectrices.

© Raúl Alonso / BRINZAL





3A primavera (7).
S4 juvenil, retenida.
El resto de
rémiges adultas

3Y spring (7).
S4 juvenile, retained.
The rest of the
feathers adult.

© M^o José Caballero / BRINZAL



4A+ primavera (8).
Dos generaciones
de rémiges adultas.
S2 y S6 retenidas.

4Y+ spring (8).
Two generations
of adult remiges.
S2 and S6 retained.

© Raúl Alonso / BRINZAL



4A+ (8).
Muda atípica
en una hembra.
Se observan P2 y P3
creciendo al mismo
tiempo, una generación
de patrón adulto y S4
adulto retenida de una
generación anterior.

4Y+ (8).
Unusual moult in a female.
P2 and P3 growing simulta-
neously, remainings adult.
S4 adult but older.

© Raúl Alonso / BRINZAL

Diseño de las secundarias de macho.

Design of male secondaries.

© Patricia Orejas / BRINZAL



Diseño de las secundarias de hembra.

Design of female secondaries.

© Patricia Orejas / BRINZAL



Pluma mayor del ala.
Arriba: machos.
Abajo: hembras.

*Largest alula feather.
Above: males.
Below: females.*

© Raúl Alonso / BRINZAL



BÚHO CAMPESTRE SHORT-EARED OWL *Asio flammeus*

JUVENILE v. ADULT FEATHERS

Arrow-like subterminal dark bar in juvenile central tail feather. Adult pattern irregular, never showing the typical juvenile pattern.

GENERAL MOULT PATTERN

Largely unknown.

1Y autumn (3) / 2Y spring (5): All remiges of the same generation and juvenile tail pattern.

2A+ autumn (4) / 3A+ spring (6): Best useful guide is pattern of T1. Moults may not be complete, showing one or two generations of remiges. Check possible differences between new and retained feathers to determine if older are juvenile or not.

SEXING

Male: 2-3 bars just to inner web of T6. Scarce barring along remiges in a ventral view of the opened wing.

Female: 4 (3-5) bars to inner and outer web of T6. Conspicuous barring across the inner side of the wings. It may wear off towards inner secondaries as in male, but to a lesser extent than in males.

DISTINCIÓN ENTRE PLUMAS JUVENILES Y PLUMAS ADULTAS

Par central de rectrices (R1)

- Juveniles: La última barra oscura (la más cercana a la punta) tiene forma casi triangular, señalando uno de los ángulos hacia la punta de la pluma⁷. Los lados del triángulo que señalan hacia el extremo no tienen forma de línea recta, sino que son curvos.
- Adultas: El diseño más común presenta una línea más o menos gruesa saliendo de la última barra oscura, a lo largo del raquis y hacia la punta. Otros diseños incluyen barreados irregulares con una mancha terminal oscura y de bordes difusos⁷.

SECUENCIA DE MUDA

1A otoño (3) / 2A primavera (5)

Se ha descrito que los jóvenes llevan a cabo una muda parcial que no incluye rémiges o rectrices^{7,22}. Únicamente hemos podido examinar un ejemplar en su pri-

mer invierno, que mostraba algunas coberteras mayores internas (las juveniles) más afiladas, de tonalidad más pálida y de diseño diferente de las adultas adyacentes, más redondeadas y oscuras. Quizá la muda no afecte a todas las CMA. No disponemos de más información sobre la muda del resto de las plumas coberteras.

Se observan, por tanto, todas las rémiges de la misma generación. El par central de rectorices muestra el patrón juvenil descrito. Podría también ser útil buscar coberteras mayores internas retenidas.

2A+ otoño (4) / 3A+ primavera (6)

La bibliografía^{7,12} señala que casi todas las rectorices y rémiges se reemplazan en la muda de verano (mayo-septiembre) de su 2A. La muda de primarias comienza por P1 y parece progresar en sentido descendente^{7,29}. Las secundarias se reemplazan desde tres centros: en sentido descendente desde S12 (que comienza al caer P3), y ascendente desde S1 y S5^{7,29}. Las rectorices se mudan con gran rapidez de modo centrípeto. Es importante señalar que esta información proviene de aves cautivas, que suelen llevar a cabo mudas más extensas, aunque un ejemplar examinado en Bizkaia, datado como 2A+ en octubre, había reemplazado todas sus rémiges.

Dado que los búhos campestres pueden realizar mudas completas, la única manera de clasificar un individuo que presente todas las rémiges de la misma generación, será observar el patrón de R1.

No obstante, y en aves silvestres, hemos encontrado que no todas las rémiges se mudan en una sola estación. Dos ejemplares examinados en Madrid tenían dos generaciones diferentes de rémiges, habiendo retenido S2-S4. Un tercer ejemplar había retenido P3-P1, S1-S4 y S6-S9.

2A otoño (5) / 3A primavera (7)

Si se observara una muda incompleta de rémiges, buscar diferencias claras en el diseño, forma y desgaste de las rémiges retenidas y el de las mudadas, con objeto de determinar si las retenidas pudieran ser juveniles.

3A+ otoño (6) / 4A+ primavera (8)

Se observan dos generaciones de rémiges con diferencias de desgaste entre ambas no demasiado acentuadas, así como con diseño y forma similar.

TABLA RESUMEN SUMMARY TABLE

Otoño <i>Autumn</i>	Primavera <i>Spring</i>	Patrón de R1 <i>T1 pattern</i>	Rémiges <i>Remiges</i>
1A (3) 1Y (3)	2A (5) 2Y (5)	Patrón juvenil <i>Juvenile pattern</i>	Una generación <i>One generation</i>
2A (5)	3A (7)	Patrón adulto	Dos generaciones. Diferencias claras en el diseño, forma y desgaste de las rémiges retenidas (juveniles) y el de las mudadas (adultas)
2Y (5)	3Y (7)	<i>Adult pattern</i>	<i>Two generations. Clear differences in design, shape and wear of retained remiges (juvenile) and moulted remiges (adult)</i>
2A+ (4)	3A+ (6)	Patrón adulto	Una o dos generaciones (sin determinar si las retenidas son juveniles o no)
2Y+ (4)	3Y+ (6)	<i>Adult pattern</i>	<i>One or two generations (not determined whether those retained are juvenile or not)</i>
3A+ (6)	4A+ (8)	Patrón adulto	Dos generaciones. Diferencias de desgaste entre ambas no demasiado acentuadas, así como con diseño y forma similar
3Y+ (6)	4Y+ (8)	<i>Adult pattern</i>	<i>Two generations. No marked differences between generations, both exhibiting similar design and shape</i>

Tabla 16. Determinación de la edad en el Búho Campestre *Asio flammeus*. A: año calendario; código EURING entre paréntesis.

Key for ageing *Short-eared Owls Asio flammeus*. A: calendar year; EURING code in brackets.

DETERMINACIÓN DEL SEXO

En los manuales, son comunes las descripciones de las diferencias de coloración entre sexos^{7,12}. A nuestro juicio, las diferencias son demasiado sutiles o escasamente esclarecedoras para utilizarlas en la determinación del sexo de un ejemplar.

Por el contrario, hemos comprobado la utilidad de otras técnicas tales como la intensidad de barreado de las rémiges⁴ y de R6¹².

	♂♂	♀♀
Visión ventral del ala extendida	El barreado es más conspicuo en las primarias, y se difumina al avanzar hacia las secundarias, pudiendo llegar a desaparecer	El barreado está claramente marcado a lo largo del ala
<i>Ventral view of extended wing</i>	<i>Barring more conspicuous on primaries, fading toward secondaries, even disappearing.</i>	<i>Barring clearly marked throughout the wing</i>
Patrón de barreado de R6	2-3 barras sólo en hemibandera interna	4 (3-5) barras en ambas hemibanderas
<i>Bar pattern of T6</i>	<i>2-3 bars on inner shaft only.</i>	<i>4 (3-5) bars on both shafts</i>

Tabla 17. Determinación del sexo en el Búho Campestre *Asio flammeus*.

Key for sexing *Short-eared Owls Asio flammeus*.

BIOMETRÍA BIOMETRICS

Únicamente disponemos de una pequeña muestra de búhos campestres cuyas medidas fueron tomadas en los C.R. Brinzal (Madrid) y C. R. de Bizkaia.

	Sexo Sex	N N	Media \pm d.e. Mean \pm s.d.	Rango Range
Ala cerrada (mm)	♂	4	315,6 \pm 9,5	309 - 319
Wing closed (mm)	♀	5	312,8 \pm 4,8	308 - 331
Cola (mm)	♂	3	157,0 \pm 6,0	151 - 163
Tail (mm)	♀	6	154,0 \pm 7,2	147 - 163
P8 (mm)	♂	3	223,0 \pm 12,5	213 - 237
P8 (mm)	♀	4	219,8 \pm 10,1	212 - 234

Tabla 18. Medidas de *Asio flammeus*. Hay pocos datos para realizar el análisis estadístico.

Biometrics of Asio flammeus. Too few data for statistical analyses



Patrón juvenil de R1

Juvenile pattern of T1.

© Íñigo Zuberogoitia / E.M.ICARUS



Patrón adulto de R1.

Adult pattern of T1.

© Patricia Orejas / BRINZAL



Patrón adulto de R1.

Adult pattern of T1.

© Raúl Alonso / BRINZAL

Patrón adulto de R1.

Adult pattern of T1.

© Raúl Alonso / BRINZAL



1A otoño (3).
 Todas las rémiges iguales.

1Y autumn (3).
 All remiges are of the
 same generation.

© Patricia Orejas / BRINZAL



Cola del
 ejemplar anterior
 1A otoño (3)
 que muestra el típico
 patrón juvenil en R1.

*The same individual,
 1Y autumn (3)
 show typical juvenile tail.*

© Patricia Orejas / BRINZAL





2A+ otoño (4).
 Todas las rémiges iguales tras una muda completa. Únicamente se puede datar por el patrón de la cola.

2Y+ autumn (4).
 After moult, all remiges have been replaced. Aged by tail pattern.

© Patricia Orejas / BRINZAL



3A primavera (7).
 Se observan secundarias retenidas juveniles bastante decoloradas y de patrón ligeramente diferente.

3Y spring (7).
 Retained bleached juvenile secondaries.

© Raúl Alonso / BRINZAL



4A+ primavera (8).
 Las secundarias retenidas son similares a las mudadas.

4Y+ spring (8).
 Retained secondaries are similar to moulted.

© Raúl Alonso / BRINZAL

Macho.
Escaso y estrecho
barreado a lo largo
de las rémiges.

Male.
*Scarce and thin
barring
along remiges.*

© Patricia Orejas / BRINZAL



Macho.
Barreado casi ausente
a lo largo de las rémiges.

Male.
*Barring almost absent
along remiges.*

© Patricia Orejas / BRINZAL



Macho adulto.
Hemibandera externa
de R6 sin barreado.

Adult male.
*Scarce barring along
remiges. Outer web
on T6 lacks barring.*

© Raúl Alonso / BRINZAL





Hembra.
Barreado a lo largo
de las rémiges.

Female.
Remiges barred.

© Patricia Orejas / BRINZAL



Hembra.
Barreado marcado a lo
largo de las rémiges.

Female.
Remiges barred.

© Raúl Alonso / BRINZAL



Hembra adulta.
Hemibandera externa
de R6 barreada.

Adult female.
Outer web on R6 barred.

© Raúl Alonso / BRINZAL

MOCHUELO BOREAL TENGMALM'S OWL *Aegolius funereus*

JUVENILE v. ADULT FEATHERS

No noticeable differences have been reported yet. However, typical adult rectrices have a narrow pale terminal cross-stripe outermost. Many juvenile owls have a more spread spot in the tip of the tail-feather.

GENERAL MOULT PATTERN

1Y autumn (3) / 2Y spring (5): All remiges of the same generation.

2Y autumn (5) / 3Y spring (7): Two generations of primaries in well-structured series (mostly P10-P7 fresh). Two generation of secondaries in well-structured series (mostly S8-S12 fresh).

3Y autumn (7) / 4Y spring (9): Three generations of primaries in well-structured series (mostly P6-P4 fresh, P3-P1 juvenile). In about 30 % of the cases this moult is however combined with a second moult of some outermost primaries (mostly P10 or P10-P9 fresh). Three generations of secondaries in well-structured series (about 80 % without any juvenile feathers among the fresh ones, mostly S2-S7 fresh, S1 juvenile).

3Y+ (6) autumn / 4Y+ (8) spring: Three generations of primaries among owls with juvenile P1 or P2-P1 after the third moult (about 60 %) and two generations among the rest of the owls, which haven't any juvenile feathers present after this phase of the moult. Three generations of secondaries course because owls seldom replace the series completely by replacing moult series a second time. We get the typical motley moult structure of an old owl. About 15 % of the owls 4Y/5Y have S1 juvenile too.

La variabilidad de la secuencia de muda entre individuos de Mochuelo Boreal es enorme, e incluso se han descrito desavenencias entre las secuencias encontradas en Escandinavia y Centroeuropa a partir de la tercera muda. Por lo tanto, es conveniente detallar el rango conocido de variación en cada clase de edad para poner en evidencia las dificultades que encontrará el anillador a la hora de asignar la edad en función del número de generaciones de plumas. La información que presentamos en este capítulo es mayoritariamente el resultado de un estudio realizado por Sten Vikström⁶³ sobre 9.000 aves anilladas en Kokkola (oeste de Finlandia). Recomendamos prudencia al asignar edades a los mochuelos boreales ibéricos hasta que se conozca en profundidad su proceso de muda.

DISTINCIÓN ENTRE PLUMAS JUVENILES Y PLUMAS ADULTAS

No se han descrito diferencias de forma o color entre rémiges y coberteras juveniles y adultas. No obstante, la rémiges juveniles se desgastan más que las adultas

en un mismo periodo de tiempo, lo que puede permitir distinguir las cuando ambas están presentes. Se ha sugerido, al menos en algunas zonas de Finlandia, que las rectoras juveniles son, en su extremo distal, un poco más afiladas que sus pares adultas, aunque aún no se ha podido comprobar si este rasgo tiene validez general. Además, una rectora adulta típica tiene una estrecha barra en el extremo distal, mientras que en las rectoras de muchos juveniles la barra distal es más difusa.

SECUENCIA DE MUDA

Las diferencias de tonalidad entre plumas debidas al desgaste pueden ser poco o nada apreciables en el Mochuelo Boreal, especialmente en los machos, que suelen ser más oscuros que las hembras.

1A otoño (3) / 2A primavera (5)

Todas las rémiges y rectoras nuevas, oscuras, del mismo tono y color; no se aprecia contraste entre plumas. Pueden darse ligeras diferencias de tonalidad entre el grupo de las primarias y el de las secundarias.

2A otoño (5) / 3A primavera (7)

Se reemplazan algunas primarias entre P10-P4. El caso más frecuente es mudar P10-P7. El resto de las primarias, desgastadas. Respecto a las secundarias, se reemplazan algunas plumas entre S3-S12. El caso más frecuente es en el que mudan S8-S12.

3A otoño (7) / 4A primavera (9)

El caso más frecuente es en el que se mudan P6-P4. Las primarias P10-P7, del año anterior, se mostrarán más desgastadas, y P3-P1, de dos años, muy claras y desflecadas (70%). Además, algunas aves (las que reemplazan muchas plumas en la primera muda), adquieren un segundo centro de muda, pues reemplazan por segunda vez algunas de las primarias exteriores, generalmente P10 o P10-P9 (30%).

Respecto a las secundarias, generalmente se reemplazan S2-S7. La mayoría de las aves (80%) no retienen ninguna pluma juvenil entre las plumas recién mudadas. S8-S12 retenidas del año anterior. S1 retenida de dos años.

4A otoño (9) / 5A primavera (B)

Se reemplazan las mismas primarias exteriores que en la primera muda, en el mismo centro de muda (P10-P9). Hay que tener en cuenta la minoría de aves que adquirieron un segundo centro de muda de las primarias exteriores durante la segunda muda. En este caso, las primarias más exteriores han sido reemplazadas

por tercera vez. Se mudan por primera vez las primarias más internas, P3-P1, aunque algunas aves retienen P1. Respecto a las secundarias, se reemplazan S8-S12. El resto, retenidas del año anterior.

Comentarios de interés

- Es conveniente recordar que las diferencias de contraste entre generaciones de plumas pueden ser inapreciables en el Mochuelo Boreal, especialmente en los machos, que son más oscuros. Por lo tanto, al encontrar un ave sin contraste aparente entre plumas, existe el riesgo de clasificarla erróneamente como 1A otoño (3) / 2A primavera (5) cuando en realidad se trata de un ejemplar de más edad. En caso de duda, esos individuos se deben clasificar como 1A+ otoño (2) / 2A+ primavera (4).
- El problema principal de la determinación de edad del Mochuelo Boreal es la variabilidad individual. En Kokkola (oeste de Finlandia), aproximadamente la mitad de los individuos muda todas las primarias en tres mudas, mientras que la otra mitad lo haría en cuatro mudas. Para determinar la edad de un 5A en primavera hemos de encontrar tres mudas bien estructuradas entre las primarias, y otras tres en las secundarias. Además, un 0,5% de las aves reemplaza todas las primarias en dos mudas. Al encontrarnos con una de estas aves, si S1 ha sido reemplazada, asignaremos una edad de 3A+ otoño (6) / 4A+ primavera (8) (véase Tabla 19).
- Las primarias reemplazadas en 2A otoño (5) / 3A primavera (7) se mudan a partir de entonces en un ciclo de dos años, pero hay que tener en cuenta una vez más la minoría del 30% de aves que adquiere un segundo centro de muda durante la segunda muda.
- Las aves que reemplazan todas las secundarias en dos mudas (15%) y todas las primarias en tres mudas son especialmente problemáticas. Hemos de estar seguros de que las primarias más internas son realmente juveniles, porque la estructura de la muda de las secundarias no sirve de ayuda para determinar la edad en este caso.

En vista de la variabilidad individual de la secuencia de muda del Mochuelo Boreal, la norma del Centro Finlandés de Anillamiento es la de asignar la edad de aves sólo si se encuentra una muda bien estructurada y al menos una pluma juvenil en las primarias internas. En este punto, hay que recordar el 50% aproximado de aves que pueden tener al menos una primaria juvenil en 4A otoño (9) / 5A primavera (B). En consecuencia, debemos asignar únicamente las categorías de edad consignadas en la Tabla 19.

TABLA RESUMEN SUMMARY TABLE

Otoño Autumn	Primavera Spring	Rémiges Remiges
1A (3) 1Y (3)	2A (5) 2Y (5)	Una sola generación <i>Only one generation</i>
2A (5) 2Y (5)	3A (7) 3Y (7)	Dos generaciones de primarias en series bien estructuradas (generalmente P10-P7 nuevas). Dos generaciones de secundarias en series bien estructuradas (generalmente S8-S12 nuevas) <i>Two generations of primaries in well-structured series (usually new P10-P7). Two generations of secondaries in well-structured series (usually new S8-S12).</i>
3A (7) 3Y (7)	4A (9) 4Y (9)	Tres generaciones de primarias en una serie bien estructurada (generalmente P6-P4 nuevas, P3-P1 juveniles). Esta muda puede combinarse con una segunda muda de algunas primarias exteriores (generalmente P10 o P10-P9 nuevas). Tres generaciones de secundarias en una serie bien estructurada (generalmente S2-S7 nuevas, S1 juvenil) <i>Three generations of primaries in a well-structured series (usually new p4-p6, juvenile p3-p1). This moult and a second moult of some external primaries may be combined (usually new P10 or P10-P9). Three generations of secondaries in a well-structured series (usually new S2-S7, S1 juvenile).</i>
3A+ (6) 3Y+ (6)	4A+ (8) 4Y+ (8)	Tres generaciones de primarias en los ejemplares con P1 o P1-P2 juvenil tras la tercera muda (60%). Dos generaciones de primarias en el resto de ejemplares, que no muestran ninguna pluma juvenil tras esta fase de la muda. Tres generaciones de secundarias. Algunos ejemplares de 4A/5A muestran S1 juvenil <i>Three generations of primaries in individuals with juvenile P1 o P1-2 after third moult (60%). Two generations of primaries in the remaining individuals, which show no juvenile feathers after this phase of moult. Three generations of secondaries. Some 4Y/5Y individuals show S1 juvenile.</i>

Tabla 19. Determinación de la edad en el Mochuelo Boreal *Aegolius funereus*. A: año calendario; código EURING entre paréntesis.

Key for ageing Tengmalm's Owls *Aegolius funereus*. A: calendar year; EURING code in brackets.

DETERMINACIÓN DEL SEXO

No disponemos de información.

BIOMETRÍA

No disponemos de datos biométricos de mochuelos boreales ibéricos.



4A+ primavera (8).

Finlandia. En sus registros privados, Sten Vikström le asigna una edad de 5A. La secuencia de muda de esta ave fue la siguiente. Primarias 3A: muda P10-P6. 4A: muda P5-P4. 5A: muda P3-P1 (aunque de color muy claro) y P10-P6, de nuevo (nótese que los extremos distales de P5-P4 están ligeramente desgastados). Secundarias: 3A: muda S5-S12. 4A: muda S1-S4. 5A: S5 y S8-S12 reemplazadas de nuevo. Esta ave comenzó la muda en S5 pero no la ha completado, de modo que S6-S7 quedan retenidas. Dos generaciones de rectrices, R2-R6 nuevas (típico patrón con barra estrecha y pálida en el extremo distal) y R1 de una generación anterior pero también con patrón adulto. Muchos jóvenes tienen una mancha más conspicua en el extremo de las rectrices

4Y+ spring (8).

Finland. In his private records, Dr. Sten Vikström has classified this bird as a 5A. Moults of primaries (spring): 3A: P10-P6 replaced. 4A: P5-P4 replaced. 5A: P3-P1 (although rather pale) and P10-P6 replaced again (feather tips of P4-P5 now worn). Moults of secondaries (spring): 3A: S5-S12 replaced (very rapid). 4A: S1-S4 replaced. 5A: S5 and S8-S12 replaced again (the owl has started with S5 but it hasn't been able to finish the moult and the old worn feathers S6-S7 remain unreplaced). Moults of rectrices: Two generations of adult feathers, T2-T6 typical adult tail feathers with a narrow pale cross-stripe outermost - the feathers T1 representing an older generation are typical adult too. Many juvenile owls have a more diffuse spot in the tip of a tail-feather.

Estamos especialmente agradecidos a Jukka Haapala (Helsingin yliopiston eläinmuseo) por sus pacientes enseñanzas y por sus siempre oportunos comentarios sobre muda de Estrigiformes. Paljon kiitoksia, Jukka.

A Seppo Niiranen y Pertti Saurola (Helsingin yliopiston eläinmuseo) también por sus enseñanzas con las colecciones y por las innumerables sesiones de anillamiento, respectivamente. Y también a Fernando Falcó, compañero inseparable en la taiga.

A Pertti Saurola, Jussi Koivu, Heiki Lokki, Pekka Poutu, Hannu Pietiäinen, Rita Poutu, Annukka Tapala, Ulla Tapala, Casey Lott, John Larrabee y Marc Hopey por haber compartido con nosotros sus depuradas y eficientes técnicas de anillamiento de aves rapaces.

A Germán López por su contagioso entusiasmo por el anillamiento científico.

Los resultados que se exponen respecto a la muda del Mochuelo Boreal se deben a la gentileza de Sten Vikström, que aportó valiosos datos inéditos de su población de estudio en Kokkola, Finlandia, y a los comentarios de Jukka Haapala.

A Luisa Fernanda Campos, Julen Zuberogoitia, Fernando Ruiz Moneo y Lander Astorkia, por las interminables jornadas que han pasado ayudando en el trampeo y anillamiento de rapaces en Bizkaia. A Agurtzane Iraeta, Ainara Azkona, Sonia Hidalgo, Iñaki Castillo, Javier Elorriaga y Raúl Alonso como los nuevos fichajes de la investigación de las rapaces en Bizkaia.

A Alejandro Izquierdo, que redactó versiones iniciales de un capítulo, hizo dibujos y, sobre todo, mantuvo abundante conversación sobre muda de Estrigiformes.

A José Antonio Donázar, como director de la Tesis Doctoral de Í. Zuberogoitia, por las ideas y comentarios que ayudaron a mejorar la elaboración de varios artículos que se han utilizado parcialmente en este libro.

A Kaisu Tupala por facilitar una traducción del finés, y a Jorge Rueda Grimme por su traducción del alemán.

A la Diputación Foral de Bizkaia, por la facilitación de los permisos para la captura de rapaces, y a la S.C. Aranzadi por facilitar la infraestructura necesaria para el anillamiento. Al Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de Bizkaia por aportar datos que enriquecieron el contenido del libro.

A toda la gente de BRINZAL que ha colaborado de un modo u otro en la elaboración de este libro, aportando datos y colaborando en el trabajo de campo: Sergio Pagán, Paco Jáñez, Jorge Alonso, Miguelón, Ana Olalla, Abel López, Néstor Arenal, Rosa Tejado, Gloria Marinas, Beatriz Tejada, Eva Saldaña, José Luis Hernández, David Parli, David Fuenli, Eva Pesque-

ra, Silvia Perea, Nuria Rojo, Chema Blazquez, Rocío Blanco, María de la Hoz Martínez, Diana Martínez, M^a del Carmen Ruiz, M^a del Carmen Álvarez, Laura Martínez, Laura Ameigenda, Ana Yvonne Castellanos, Rocío Martín, Cristina Ballesteros, Paloma Oliveros, Jelen, Luis y Ferrusco, Ainhoa Luengo, la gente de los Grupos Ornitológicos Hubara, Alcedo y Monticola, Juan Antonio Casado, José Manuel Hebrero el Talismán, Alfonso de la Osa y Julio Yáñez “Pirri”. Javier de la Puente fue un excelente maestro para Raúl Alonso. Patricia Orejas aportó valiosas ideas y derrochó paciencia (y carrete) con los tres autores. M^a José Caballero (Mariajo) aportó el ánimo, la ilusión y la confianza que necesitaba. A ella le dedico este libro.

La ayuda de Pascual Campos y de la empresa Lauki fue decisiva para el proyecto de colocación de cajas nido para Autillo en Madrid. El Grupo Ornitológico SEO- Monticola aportó la mayoría del material de anillamiento.

José Santana (jose.santana@zeta.telenordia.se) nos facilitó la información sobre cajas nido para Mochuelo Boreal, además de cedernos varias fotografías de la especie. Rafael Martín realizó varias de las fotografías de Autillo.

También queremos agradecer a la Dirección General de Juventud y la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid, así como a la Facultad de Veterinaria de la UCM, el apoyo prestado para el funcionamiento del Centro de Recuperación de Rapaces Nocturnas BRINZAL. El Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (CSIC) nos permitió la consulta de muchas pieles. Nuestro especial agradecimiento también a Josefina Barreiros.

Jesús Pinilla, Javier de la Puente y Ana Bermejo revisaron innumerables veces el texto y lo enriquecieron con sus comentarios. Fernando Pinilla se encargó de la revisión de estilo. Beatriz E. Arroyo, Diana de Palacio y Charlie Holt trajeron parte del texto a inglés.

- 1 Ahola, K. y Niiranen, S. 1986. Lehtopöllön iän määrittäminen. *Lintumies* 21: 81-86.
- 2 Amadon, D. 1959. The significance of sexual differences in size among birds. *Pro. Am Phil. Soc.* 103: 531-536.
- 3 Anderson, M. y Norgerg, A. 1981. Evolution of reversed sexual dimorphism and the role of partitioning among predatory birds, with a size scaling of flight performance. *Biol. J. Biol. J. Linn. Soc.* 15: 105-130.
- 4 Arroyo, B.E., DeCornulier, T. y Bretagnolle, V. 2000. Sex and age determination of Short-eared owl nestlings. *The Condor* 102: 216-219.
- 5 Baudvin, H. y Dessolin, J. 1992. Analyse de la morphométrie de la chouette hulotte (*Strix aluco*) en Bourgogne. *Alauda* 60: 93-104.
- 6 Baker, J.K. 1980. A guide to ageing and sexing non-passerines (part 3). *Ringers' Bulletin* 5: 104-107.
- 7 Baker, K. 1993. *Identification Guide to European Non-Passerines*. BTO Guide nº 24. British Trust for Ornithology. Therford.
- 8 Bruijn, O. 1994. Population ecology and conservation of the Barn Owl in farmland habitats in Liemers and Achterhoek (The Netherlands). *Ardea* 82: 1-109.
- 9 Bub, H. 1991. *Bird trapping and bird banding*. Cornell University Press. Ithaca, Nueva York.
- 10 Bunn, D. S., Warburton, A. B. y Wilson, R. S. D. 1982. *The Barn Owl*. T & AD Poyser. Calton.
- 11 Carlsson, D y Nordström, A. 1988. Moults of primaries and age determination in Tengmalm's owl (*Aegolius funereus*). *Auk* 105: 783-789.
- 11 Cramp, S. 1985. *Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa*, Vol. IV. Oxford University Press. Oxford.
- 13 Del Hoyo, J., Elliott, A. y Sargatal, J. (Eds.) 1999. *Handbook of the Birds of the World. Vol V. Common Barn-Owls to Hummingbirds*. Lynx Editions. Barcelona.
- 14 Dewar, S. M. y Shawyer, C. R. 1996. *Boxes, Basquets and Platforms. Artificial nest sites for owls and other birds of prey*. The Hawk and Owl Trust, Londres.
- 15 Earhart, C. M. y Cesaris, C. 1970. Size dimorphism and food habits of North American owls. *Condor* 75: 251-264.
- 16 Ferrer, M. y De le Court, C. 1992. Sex determination in the Spanish Imperial Eagle. *Journal of Field Ornithology* 63: 359-364.

- 17 Forsman, D. 1999. *The raptors of Europe and The Middle East*. T & AD Poyser. Londres.
- 18 Galeotti, P. y Cesaris, C. 1996. Rufous and grey colour morphs in the Italian Tawny Owl: geographical and environmental influences. *Journal of Avian Biology* 25: 15-20.
- 19 Gargallo, G. 2000. La nueva ficha de muda. En: J. Pinilla (Coord.). *Manual para el anillamiento científico de aves*. SEO/Birdlife y DGCN-MIMAM. Madrid.
- 20 Garner, D. y Milne, B. S. 1997. A study of the Northern Long-eared Owl *Asio otus* using wicker nesting baskets. *Bird Study* 45: 62-67.
- 21 Gehlbach, F. R. 1994. *The Eastern Screech Owl: life history, ecology and behaviour in the suburbs and countryside*. A and M Univ. Press, College Station. Texas.
- 22 Ginn, H. B. y Melville, D. S. 1983. *Moult in birds*. BTO Guide nº 19. British Trust for Ornithology. Hertfordshire.
- 23 Haapala, J. y Niiranen, S. 1987. Sarvipöllön iän määrittäminen. *Lintumies* 22: 160-162.
- 24 Hakkarainen, H. y Korpimäki, E. 1994. Environmental, parental and adaptive variation in egg size of Tengmalm's Owls under fluctuating food conditions. *Oecologia* 98: 362-368.
- 25 Hakkarainen, H., Korpimäki, E., Huhta, E. y Palokangas, P. 1993. Delayed maturation in plumage colour: evidence for the male-mimicry hypothesis in the kestrel. *Behav. Ecol. Sociobiol* 33: 247-251.
- 26 Hardy, A. R. 1981. Sexual dimorphism in size of Tawny Owls (*Strix aluco*): a method or sexing in field studies. *Ardea* 69: 181-184.
- 27 Hardy, A. R., Hirons, G. J. M. y Stanley, P. I. 1981. The relationship of body weight, fat deposit and moult to the reproductive cycles in wild Tawny owls and Common Barn-Owls. En: J. E. Cooper y A. G. Greenwood (Eds.). *Recent Advances in the Study of Raptor Diseases*. Chiron Publications. Keithley.
- 28 Hirons, G. J., Hardy, A. R. y Stanley, P. I. 1984. Body weight, gonad development and moult of the Tawny Owl *Strix aluco*. *J. Zool.* 220: 145-164.
- 29 Holt, D. y Leasure, S. 1993. Short-eared Owl (*Asio flammeus*). En: A. Poole y F. Gill (Eds.). *The Birds of North America*. Nº 62. The American Ornithologist's Union. Washington, D.C.
- 30 Jenni, L. y Winkler, R. 1994. *Moult and ageing of European Passerines*. Academic Press. Londres.
- 31 Johnson, P. 1991. Development of talon flange and serrations in the Bar Owl *Tyto alba*: a guide to ageing. *Ringing & Migration* 12: 126-127.

- 32 Korpimäki, E. 1986. Reversed size dimorphism: its effect in birds of prey, especially in Tengmalm's Owl: a test of the starvation hypothesis. *Ornis Scand.* 17: 326-332.
- 33 Lein, R. y Holt, D. 1991. Techniques for locating and capturing nesting female Short-eared-owls (*Asio flammeus*). *N. Am. Bird Bander* 16: 32-33.
- 34 Lenton, I. 1984. Moults of Malayan Common Barn-Owls *Tyto alba*. *Ibis* 126: 188-197.
- 35 Longland, W. S. Reversed sexual size dimorphism: its effect on prey selection by the Great Horned Owl *Bubo virginianus*. *Oikos* 54: 395-398.
- 36 Lundberg, A. Adaptive advantages of reversed sexual dimorphism in European Owls. *Ornis Scand.* 17: 133-140.
- 37 Marti, C. D. 1990. Sex and age dimorphism in the Barn owl and a test of mate choice. *The Auk* 107: 246-254.
- 38 Martínez, J. A. y López, G. 1999. Breeding ecology of the Barn Owl *Tyto alba* in Valencia (SE of Spain). *J. für Ornithologie* 140: 93-100.
- 39 Marks, J. Evans, D. y Holt, D. 1994. Long-eared Owl (*Asio otus*). En: A. Poole y F. Gill (Eds.). *The Birds of North America*. Nº 133. The American Ornithologist's Union. Washington, D.C.
- 40 Mikkola, H. 1995. *Rapaces Nocturnas de Europa*. Perfils. Lleida.
- 41 Mosher, J. A. y Henry, C. J. 1976. Thermal adaptativeness of plumage color in Screech Owls. *Auk* 93: 614-619.
- 42 Newton, I. y Marquiss, M. 1981. Moults in the Sparrowhawk. *Ardea* 70: 163-172.
- 43 Niiranen, S. y Haapala, J. 1987. Huuhkajan iän määrittäminen. *Lintumies* 22: 112-116.
- 44 Pennywick, C. J. 1989. *Bird Flight Performance. A practical calculation manual*. Oxford University Press. Nueva York.
- 45 Petty, S. J. 1992. A guide to age determination of Tawny Owl *Strix aluco*. En: C. A. Galbraith, I. R. Taylor, S. Percival y S. M. Davies (Eds.). *The Ecology and Conservation of European owls*. UK Nature Conservation, Nº 5. Joint Nature Conservation Committee. Peterborough.
- 46 Petty, S. J. 1994. Moults in Tawny owls *Strix aluco* in relation to food supply and reproductive success. En: B. -U. Meyburg y D. Chancellor (Eds.). *Raptor Conservation Today*. WWGBP / The Pica Press. East Sussex.
- 47 Petty, S.J., Shaw, G. y Anderson, J.K. 1994. Value of nest boxes for population studies and conservation of owls in coniferous forests in Britain. *J. Raptor Res.* 28: 134-142.

- 48 Piechocki, R. 1968. Die Grobbgefieder-Mause des Steinkauzes (*Athene noctua*). *J. Orn.* 109: 30-36.
- 49 Piechocki, R. 1968. Über die Grobbgefieder-Mauser einer gekäfigten Waldohreule (*Asio otus*). *Beiträge zur Vogelkunde* 13: 455-460.
- 50 Pietiäinen, H., Ahola, H., Forsman, D., Haapala, J., Korpimäki, E., Lagerström, M. y Niiranen, S. 1998. *Pöllöjen iän määrittäminen*. Helsingin yliopiston eläinmuseo. Helsinki.
- 51 Pietiäinen, H., Saurola, P. y Kolunen, H. 1984. The reproductive constraints on moult in the Ural owl *Strix uralensis*. *Ann. Zool. Fennici* 21: 277-281.
- 52 Poole, E. L. 1938. Weights and wing areas in North American birds. *Auk* 55: 511-517.
- 53 Read, M. y Allops, J. 1994. *The Barn Owl*. Blandford. Londres.
- 54 Roulin, A. 1996. Dimorphisme sexuel dans la coloration du plumage chez la Chouette effraie (*Tyto alba*). *Nos Oixeaus* 43: 517-526.
- 55 Roulin, A. 1999. Delayed maturation of plumage coloration and plumage spottedness in the Barn Owl (*Tyto alba*). *J. für Ornithol.* 140: 193-197.
- 56 Russell, R. W., Dunne, P. Sutton, C. y Kerlinger, K. 1991. A visual study of migrating owls at Cape May Point, New Jersey. *Condor* 93: 55-61.
- 57 Safina, C. 1984. Selection for reduced male size in raptorial birds: the possible role of female choice and mate guarding. *Oikos* 43: 159-164.
- 58 Saurola, P. 1989. Breeding ecology of the Ural Owl *Strix uralensis*. En: B. U. Meyburg y R. D. Chancellor (Eds.). *Raptors of the World*. WWGBP. Berlin.
- 59 Saurola, P. 1995. *Suomen pöllöt*. Hyrjajyhtymä Oy. Helsinki.
- 60 Scott, D. 1997. *The Northern Long-eared Owl*. The Hawk and Owl Trust. Londres.
- 61 Snow, D. W. 1967. *A guide to moult in British Birds*. Field Guide Nº 11. British Trust for Ornithology. Oxford.
- 62 Storer, R. W., 1966. Sexual and age dimorphism and food habits in three northamerican accipeters. *Auk* 83: 423-436.
- 63 Sykkö M. y Vikström S, 1987 Helmipöllön vaelluskäyttäytymisestä. *Lintumies* 22: 232-237.
- 64 Svenson, L. 1996. *Guía para la identificación de los Passeriformes Europeos*. Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- 65 Taylor, I. 1993. Age and sex determination of Common Barn-Owls *Tyto alba*. *Ringing & Migration* 14: 94-102.
- 66 Taylor, I. 1994. *Common Barn-Owls. Predator-prey relationships*. Cambridge University Press. Cambridge.
- 67 Widén, P. 1984. Reversed sexual size dimorphism in birds of prey: revival of an old hypothesis. *Oikos* 43: 259-263.

- 68 Wijnandts, H. 1984. Ecological energetics of the Northern Long-eared Owl (*Asio otus*). *Ardea* 72: 1-92.
- 69 Zink, R. M. y Remsen, J. V. 1986. Evolutionary processes and patterns of geographic variation in birds. *Current Ornithol.* 4: 1-69.
- 70 Zuberogoitia, Í. y Martínez, J. A. 2000. Methods for surveying Tawny Owl *Strix aluco* populations in large areas. *Biota* 1: 137-146.
- 71 Zuberogoitia, Í. y Campos, L. F. 1999. Hibridación de Lechuzas *Tyto alba alba* y *Tyto alba guttata* en el norte de la península Ibérica. *Est. Mus. Cienc. Nat. de Alava* 14: 187-192.
- 72 Zuberogoitia, Í. 2000. La influencia de los factores meteorológicos sobre el éxito reproductor de la Lechuza Común. *Ardeola* 47: 49-56.
- 73 Zváral, K. 1992. Colour variants, abundance and mortality of the Tawny Owl (*Strix aluco*). *Zprávi MOS* 50: 67-74.

- **1A, 2A, 3A, etc.:** Ave en su primer año calendario, en su segundo año calendario, en su tercer año calendario, etc.
- **2A+, 3A+, etc.:** Ave en su segundo año calendario o más, en su tercer año calendario o más, etc.
- **Año calendario:** Periodo temporal comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre.
- **Adulta (pluma):** La que procede de un proceso de muda.
- **Ave adulta:** Ave en plumaje adulto.
- **Ave juvenil:** Ave que ostenta el plumaje desarrollado en el nido.
- **Carga alar:** Relación entre la masa del animal y el área total de las alas. Se mide en g/cm².
- **Centro de muda:** Pluma desde la que la muda comienza, en sentido ascendente o descendente.
- **Coberteras mayores (CMa):** Las supracoberteras alares más grandes de las secundarias.
- **Coberteras primarias (CPP):** Las supracoberteras alares más grandes de las primarias.
- **Código EURING:** Código habitualmente usado por los anilladores europeos para la asignación de categorías de edad en las aves (véase anexo 2).
- **Fases:** Variantes de color en el plumaje de una especie, independientes del sexo o la edad.
- **Hemibandera:** Porción del estandarte de la pluma situado a un lado del raquis.
- **Hemibandera externa:** La más distal con respecto al cuerpo del ave, y generalmente más estrecha.
- **Hemibandera interna:** La más proximal con respecto al cuerpo del ave, y generalmente más ancha.
- **Índice de dimorfismo sexual de Storer:** Índice que permite comparar las variaciones dimórficas entre especies. Un índice mayor refleja mayores diferencias entre hembras y machos. Cuando el índice es negativo el tamaño del macho es mayor que el de la hembra. Se calcula mediante la ecuación $100 * (\text{tamaño medio hembra} - \text{tamaño medio macho}) / (0,5 (\text{tamaño medio hembra} + \text{tamaño medio macho}))$.
- **Juvenil (pluma):** La que no procede de una muda sino que se ha desarrollado en el nido.

- **Muda ascendente:** La que progresa hacia el cuerpo del ave.
- **Muda centrípeta:** Muda de las rectrices cuando empieza por los extremos y progresa hacia las plumas centrales.
- **Muda descendente:** La que progresa hacia la punta del ala.
- **Otoño (1A otoño, 2A otoño, etc.):** Periodo temporal comprendido entre la muda de verano y el 31 de diciembre del año en que se lleva a cabo dicha muda.
- **Primarias (PP):** Rémiges insertas en el metacarpo del ala. En las Estrigiformes son diez y se suelen numerar en sentido descendente.
- **Primavera (1A primavera, 2A primavera, etc.):** Periodo temporal comprendido entre el 1 de enero y la muda de verano de dicho año.
- **Rectrices (RR):** Plumas de la cola. En las Estrigiformes son doce y se numeran por pares desde las centrales hacia las más externas.
- **Relación de aspecto:** Medida de la forma del ala resultante de dividir la longitud de la misma por su anchura media.
- **Rémiges:** Conjunto de plumas primarias y secundarias.
- **Secundarias (SS):** Plumas sujetas al cúbito del ala. Se suelen numerar de fuera hacia adentro.

1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LAS RAPACES NOCTURNAS IBÉRICAS¹³

CLASE AVES

Orden *Strigiformes*

Familia *Tytonidae*

Subfamilia *Tytoninae*

Género *Tyto*

Especie *Tyto alba* Lechuza Común

Familia *Strigidae*

Subfamilia *Striginae*

Tribu *Otini*

Género *Otus*

Especie *Otus scops* Autillo Europeo

Tribu *Bubonini*

Género *Bubo*

Especie *Bubo bubo* Búho Real

Tribu *Strigini*

Género *Strix*

Especie *Strix aluco* Cárabo Común

Subfamilia *Surniinae*

Tribu *Surniini*

Género *Athene*

Especie *Athene noctua* Mochuelo Europeo

Tribu *Aegoliini*

Género *Aegolius*

Especie *Aegolius funereus* Mochuelo Boreal

Subfamilia *Asioninae*

Género *Asio*

Especie *Asio otus* Búho Chico

Especie *Asio flammeus* Búho Campestre

2. CORRESPONDENCIA ENTRE AÑOS CALENDARIO Y CÓDIGOS EURING PARA LA EDAD DE LAS AVES

CÓDIGOS EURING IMPARES (AÑO DE NACIMIENTO CONOCIDO) ODD EURING CODES (KNOWN HATCHING YEAR)

AÑO DE CALENDARIO CALENDAR YEAR	CÓDIGO EURING EURING CODE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION
-	1	Ave aún en nido, incapaz de volar <i>Bird in nest, unable to fly</i>
1	3	Ave en su 1er año calendario <i>Bird in 1st calendar year</i>
2A 2Y	5	Ave en su 2º año calendario <i>Bird in 2nd calendar year</i>
3A 3Y	7	Ave en su 3er año calendario <i>Bird in 3rd calendar year</i>
4A 4Y	9	Ave en su 4º año calendario <i>Bird in 4th calendar year</i>
5A 5Y	B	Ave en su quinto año calendario <i>Bird in 5th calendar year</i>

CÓDIGOS EURING PARES (AÑO DE NACIMIENTO DESCONOCIDO) EVEN EURING CODES (UNKNOWN HATCHING YEAR)

AÑO DE CALENDARIO CALENDAR YEAR	CÓDIGO EURING EURING CODE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION
1A+ 1Y+	2	Ave de edad desconocida <i>Unknown age</i>
2A+ 2Y+	4	Ave al menos en su 2º año calendario <i>Bird in 2nd calendar year or older</i>
3A+ 3Y+	6	Ave al menos en su tercer año calendario <i>Bird in 3rd calendar year or older</i>
4A+ 4Y+	8	Ave al menos en su 4º año calendario <i>Bird in 4th calendar year or older</i>
5A+ 5Y+	A	Ave al menos en su 5º año calendario <i>Bird in 5th calendar year or older</i>
6A+ 6Y+	C	Ave al menos en su sexto año calendario <i>Bird in 6th calendar year or older</i>

3. NIDOS ARTIFICIALES

La colocación de cajas anidaderas o cajas nido ha sido un factor clave en la recuperación de varias poblaciones de rapaces nocturnas para las que el factor limitante era, precisamente, la falta de lugares de nidificación^{46,58}.

Nunca debemos situar las cajas basándonos exclusivamente en nuestra intuición de cuál puede ser un buen sitio para que aniden, dado que la ausencia de parejas reproductoras en nuestra zona de estudio puede deberse a factores relacionados con el hábitat, o bien con la actividad humana (persecución, atropellos en carreteras, etc.). Únicamente recomendamos el incremento artificial de la densidad de lugares de nidificación mediante la colocación de cajas en aquellos casos en los que tengamos la seguridad de que la ausencia, o escasa presencia, de la especie se debe a la falta de lugares de nidificación naturales. Adicionalmente, la colocación de estos nidos facilitará la puesta en marcha de proyectos de seguimiento a través del anillamiento de sus ocupantes.

Por último, hemos de tener en cuenta que las cajas suelen ser muy visibles, y atraen la atención de curiosos, naturalistas y furtivos. Por lo tanto, es conveniente equiparlas con un cartel impermeabilizado que explique brevemente que la caja es material científico utilizado en un proyecto de investigación, así como una dirección de contacto.

Si finalmente decidimos colocar cajas, las construiremos teniendo en cuenta que:

1. Es mejor utilizar tornillos que clavos.
2. Utilizar la mejor madera a la que se pueda acceder, evitando aquellas que, como el aglomerado, no resisten la intemperie.
3. La madera se impermeabilizará con aceite de linaza (de venta en tiendas de pintura), que no es tóxica para las aves.

LECHUZA COMÚN

Para la Lechuza Común puede instalarse una amplia variedad de modelos, desde habitáculos improvisados fabricados con un cajón de madera hasta modelos de efectividad probada, como el denominado “ En forma de A”, ampliamente utilizado en Inglaterra^{10,14}. Únicamente debemos tener en consideración las dimensiones del acceso (15x15 cm) y el hecho de que la base de la caja nunca debe ser inferior a 90x45 cm.

El área en que la coloquemos debe contar con lugares alternativos donde criar o descansar, así como amplias áreas abiertas en cuyas cercanías sea posible la caza.

AUTILLO EUROPEO

Las cajas anidaderas recomendadas para el Autillo Europeo son semejantes a las que se utilizan para pájaros insectívoros, pero de mayores dimensiones (base de 20x20 cm, y altura de 25 cm). Se accede al interior por un orificio circular de 60 mm.

En general, y pendiente de estudios particulares, son sitios adecuados para la colocación de cajas, las hileras de árboles aislados circundados por cultivos, los prados o barbechos y los sotos fluviales con zonas abiertas alrededor.

MOCHUELO EUROPEO

Respecto a los mochuelos europeos, existe un modelo ampliamente utilizado en Europa central. Las cajas son de 50 cm de profundidad, 25 cm de ancho y 25 cm de alto, con un agujero de 7 cm de diámetro.

Evitaremos, para colocarlas, el interior de masas forestales, especialmente si son densas.

CÁRABO COMÚN

Las cajas anidaderas empleadas para Carabo Común tienen un tamaño de 80 cm de alto y 35x35 cm de base. El agujero de entrada es de 15 cm de diámetro.

Se colocarán preferentemente en bosques jóvenes o plantaciones forestales.

BÚHO CHICO

En lugar de cajas, para el Búho Chico se utilizan cestas de mimbre de 30-40 cm de diámetro y 15 cm de profundidad, colocadas en las horquillas de los árboles y atadas a las ramas con bridas de plástico. Las cestas se pueden forrar (tanto el exterior como el interior) con un atado de ramitas de pino, para simular los nidos de córvidos donde suelen anidar los búhos chicos^{19,59}.

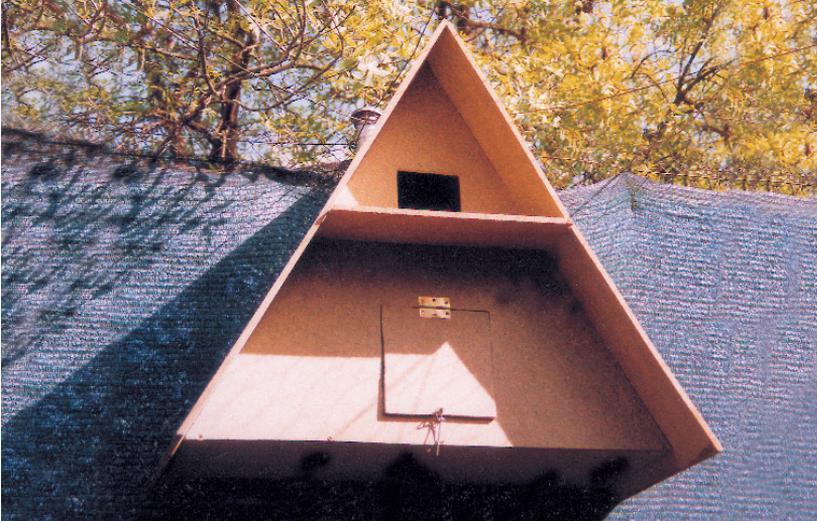
Bosquetes pequeños y densos de coníferas o quercíneas, rodeados de zonas abiertas constituyen lugares adecuados para su instalación. En bosques continuos, de gran superficie, es aconsejable situarlas en árboles de la periferia.

MOCHUELO BOREAL

Las cajas para esta especie tienen un tamaño de 50-60 cm de alto y 20x20 cm de base. El agujero de entrada es de 9x11 cm y está situado a 40 cm desde la base.

Se colocarán preferentemente en el interior de extensos pinares de montaña, cerca de claros.

En Suecia, desde donde nos han hecho llegar la información relativa a las cajas-nido para esta especie, resulta crítico orientar la entrada al Norte.



Caja-nido
para Lechuza Común.

*Nest box for Common
Barn-Owls.*

© Patricia Orejas / BRINZAL



Caja-nido
para Autillo Europeo.

*Nest box for Eurasian
Scops Owls.*

© Francisco Jáñez / BRINZAL



Caja-nido
para Cárabo Común.

Nest box for Tawny Owls.

© Íñigo Zuberogoitia / E.M. ICARUS

Nido artificial
para Búho chico

*Artificial nest for
Long-eared Owl.*

© David J. Garner



Caja-nido para
Mochuelo Boreal.

*Nest box
for Boreal Owls.*

© Ihigo Zuberogoitia / E.M. ICARUS



PUNTUACIÓN DE LA PLUMAS EN FICHAS DE MUDA ACTIVA (EXCEPTO PLUMAS DEL CUERPO)

Códigos:

- 0 Pluma antigua (de una generación anterior).
- 1 Pluma ausente o una nueva que aún no ha emergido del cañón.
- 2 Pluma en crecimiento emergiendo de la vaina o crecida hasta un 1/3 de su longitud total.
- 3 Pluma en crecimiento entre 1/3 y 2/3 de su desarrollo total.
- 4 Pluma en crecimiento desde 2/3 hasta alcanzar su longitud total.
- 5 Pluma nueva totalmente desarrollada, sin trazas de vaina en su base.
- 9 Imposible de asignar.

PUNTUACIÓN DE LA PLUMAS EN FICHAS DE MUDA NO ACTIVA (EXCEPTO PLUMAS DEL CUERPO)

Códigos:

- 4 Pluma en crecimiento.
- 5 Pluma crecida durante la muda de “verano” precedente o en curso.
- 6 Crecida durante la muda de “invierno” precedente o en curso.
- 7 Crecida durante la muda de “principios de invierno” precedente o en curso.
- 8 Crecida durante la muda de “finales de invierno” precedente o en curso.
- 9 Imposible de asignar.
- 0 Pluma de una generación desconocida pero anterior a la asignada por cualquier otro número presente en la ficha. *En la casilla del recuadro “0 MÁS ANTIGUA QUE” debe asignarse la muda más antigua a la cual no hace referencia el cero (los códigos que designan la muda son los mismos descritos en este cuadro de texto).*
- 1 Pluma juvenil.
- 2 Crecida en el “verano” anterior a las plumas asignadas con un 5.
- 3 Crecida en el “invierno” anterior a las plumas asignadas con los números 6-8.

En la bibliografía¹⁹ se puede obtener más información acerca de cómo rellenar la presente ficha de muda.