

BIOMETRÍA, DETERMINACIÓN DEL SEXO Y PATRÓN DE MUDA DEL BULBUL NARANJERO *PYCNONOTUS BARBATUS BARBATUS* EN CEUTA



Autores: José Navarrete y Juan Carlos Illera

Publicado en la Revista de anillamiento n° 40, otoño de 2021.

Resumen: En el presente artículo ofrecemos los primeros datos de biometría, determinación del sexo, y patrón de muda de la población reproductora de bulbul naranjero (*Pycnonotus barbatus barbatus*) en Ceuta. Esta es una especie que muestra una distribución casi exclusivamente africana, pero que solo recientemente se ha asentado en Ceuta como reproductor común. A lo largo de 11 años capturamos individuos en diferentes momentos del año. A cada individuo se le tomaron 9 medidas biométricas y se les rellenó una ficha de muda. El sexo fue determinado a través de técnicas moleculares. Los resultados evidenciaron que los machos son significativamente más grandes que las hembras, sin embargo, mantienen un cierto grado de solapamiento. El patrón de muda se corresponde con el típico descendente observado en paseriformes. Los adultos y juveniles realizan una muda completa después de terminar el período reproductor, lo cual imposibilita la separación entre ambos grupos después de ese momento. Además, la ventana de muda fue muy larga (de julio a enero) en comparación con otros paseriformes reproductores de Ceuta. En resumen, con este trabajo hemos completado un vacío de información en relación con las diferencias biométricas entre sexos, y sobre el patrón y extensión de la muda en esta especie tan singular y desconocida de nuestra avifauna.

Palabras clave: Dimorfismo sexual, extensión de la muda, límite de distribución, sexado molecular, datado.

INTRODUCCIÓN

El bulbul naranjero *Pycnonotus barbatus* es un paseriforme perteneciente a la familia Pycnonotidae, que se encuentra ampliamente distribuido por el continente africano, a excepción de las zonas desérticas (Britton, 1980; Keith et al., 1992; Del Hoyo et al., 2005). Su hábitat natural son las zonas boscosas clareadas y con presencia de matorral, siendo clave la presencia de árboles frutales ya que es una especie eminentemente frugívora. Es frecuente encontrarlos en bosques fragmentados por la acción humana así como en bosques en diferentes estadios de regeneración (Fishpool y Tobías, 2020). Se reconocen hasta once subespecies, de entre las cuales la ssp. *barbatus* se encuentra en el norte de África, desde Marruecos hasta Túnez (Fishpool y Tobías, 2020).

La población de Ceuta es residente sedentaria (Jiménez y Navarrete, 2001), y en las dos últimas décadas ha cambiado su estatus de especie “*ocasional*” a “*común*” (Navarrete, 2016).

Las primeras citas de este paseriforme en la península ibérica datan de noviembre de 1956 en Málaga (Hinricsson, 1959), y otra muy posterior en agosto de 2005 en Sevilla (Chiclana, 2007), si bien ambas citas se consideran como aves introducidas (De Juana y Comité de Rarezas de SEO, 2001; Díes et al., 2007). Recientemente, en 2018 y 2020, también se ha citado en Chiclana (Cádiz), en Torremolinos y en la desembocadura del Guadalhorce (Málaga), y en Néjar y Huétor Tájar (Granada) (eBird.org, 2020), si bien, de igual manera que las anteriores se tiende a pensar que son aves introducidas. No obstante, en 2013 se constata su reproducción en Tarifa (Cádiz), siendo la primera vez que se documenta este hecho en el continente europeo (Fundación Migres, 2013). En 2014 se vuelve a confirmar su reproducción en Tarifa (Historia Natural, 2014). Actualmente queda un solo ejemplar y no se ha vuelto a confirmar su reproducción (Rodríguez-Esteban et al. 2021).

El bulbul naranjero no presenta dimorfismo sexual evidente. Sin embargo, los machos de las subespecies *barbatus* y *arsinoe* tienden a ser más grandes que las hembras (Cramp, 1988). Además, en Nigeria (Fishpool y Tobías, 2020) y en Liberia (Chapman, 1995) también se constató que el peso de los machos era mayor al de las hembras. Finalmente, Cramp (1988) ofrece datos biométricos de unos especímenes de museo, apuntando asimismo a un mayor tamaño de los machos. Estos resultados, por tanto, sugieren que existe un cierto grado de dimorfismo sexual en determinadas variables morfológicas dentro de esta especie.

La información disponible sobre el patrón de muda de esta ave es muy limitada. No obstante, los datos disponibles sugieren que los jóvenes realizan una muda postjuvenil completa con el mismo patrón que los adultos (Cramp, 1988; Nwaogu et al., 2019). En Nigeria el ciclo de muda tiene lugar de marzo a noviembre (Nwaogu y Cresswell, 2020), y en Liberia de agosto a abril (Chapman, 1995). Las diferencias entre estos dos calendarios de muda son evidentes, sin

embargo, en ambos casos se asocia a la estación de lluvia. Esta circunstancia puede propiciar que la muda pueda coincidir con el período reproductor en las poblaciones tropicales (Nwaogu y Cresswell, 2020).

El objetivo de este trabajo es caracterizar a la población de *Pycnonotus barbatus barbatus* de Ceuta (España) con datos biométricos y de muda por sexos en individuos vivos. Ceuta está situada en el extremo nororiental del Estrecho de Gibraltar, y supone el límite más septentrional de la distribución de la subespecie *barbatus* en el noroeste de África. La información aquí obtenida servirá de contraste con la información proveniente de las subespecies tropicales, las cuales mantienen ritmos biológicos (como la duración del período reproductor o la muda) más constantes y predecibles. La población de Ceuta, al situarse en el norte del continente africano, es previsible que presente diferencias estacionales bien marcadas, especialmente en la muda, con patrones más conspicuos que los documentados en las poblaciones más tropicales. Además, los resultados que se obtengan del presente estudio servirán para obtener criterios objetivos en la determinación del sexo fuera del período reproductor, así como para inferir la estrategia y extensión de la muda que sirva de manera inequívoca para determinar la edad en esta especie.

MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio

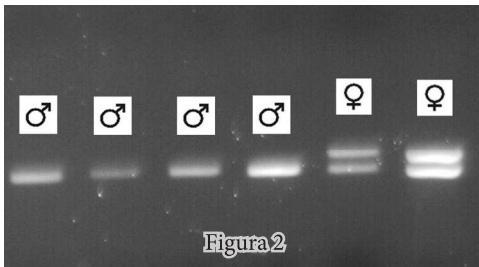
El estudio se desarrolló en la ciudad autónoma de Ceuta (Figura 1). A grandes rasgos, Ceuta abarca una superficie de 20 Km² y presenta una climatología de tipo mediterráneo, con una precipitación media anual de 785 mm y una temperatura media anual de 17° C. Grosso modo, podemos diferenciar en Ceuta dos tipos de estación, una que abarca de octubre hasta abril caracterizada por presentar temperaturas por debajo de la media y con más humedad; y otra entre mayo y septiembre con temperaturas por encima de la media y con menor humedad relativa. Finalmente, un rasgo que caracteriza a Ceuta es la alternancia dominante de los vientos, que o son de poniente (secos) o de levante (húmedos).

La superficie arbolada de la ciudad autónoma ocupa unas 315 hectáreas. El bosque autóctono que le correspondería sería un alcornocal-quejigal (*Quercus suber* – *Quercus canariensis*) (Rivas-Martínez, 1987). Sin embargo, hoy en día se encuentra muy reducido debido a reforestaciones artificiales llevadas a cabo con eucaliptos y pinos de diversas especies. La superficie de matorral ocupa unas 867 hectáreas. Las especies más representativas son las siguientes: hérguen (*Calicotome villosa*), lentisco (*Pistacia lentiscus*), jaras (*Cystus salvifolius*, *C. monspeliensis* y *C. crispus*), escobón blanco (*Genista linifolia*), palmito (*Chamaerops humilis*), mirto (*Myrtus communis*), aulaga (*Genista triacanthos*), tojo (*Stauracanthus boivinii*), brezo (*Erica arborea* y *E. scoparium*), helecho (*Pteris vittata*) y zarzamora (*Rubus ulmifolius*) (Chamorro, 1995; Ugarte y al., 1999).

Anillamiento y toma de muestras biométricas

Las aves se capturaron con redes japonesas en diferentes jornadas de anillamiento desarrolladas entre los años 2010 y 2021. Cada individuo fue anillado con una anilla de aluminio con código alfanumérico único y con remite ICONA o SEO. A continuación, se procedió a su datado mediante inspección visual del desgaste del plumaje (Jenni y Winkler, 1994; Svensson, 1996). Además, de los individuos anillados se tomaron nueve medidas biométricas: Longitud alar según la cuerda máxima (A); longitud de la octava primaria (F8); longitud total desde el pico a la cola (Lg); longitud de la cola (C); longitud del tarso (T); longitud del pico-cráneo (Pc); altura de pico (AltP); anchura del pico (AnP) medida a la altura de las narinas; y peso (P). Las longitudes A, F8, Lg y C se midieron con una precisión de 0,5 mm; P con una precisión de 0,2 g; y el resto de variables con una precisión de 0,01 mm (Pinilla, 2000). Adicionalmente se anotó tanto la grasa subcutánea visible según la escala de clasificación propuesta por Kaiser (1993), así como el desarrollo de la musculatura pectoral según la clasificación propuesta por Pinilla (2000). Finalmente, a los individuos capturados se les retiraron 3 plumas de la cola aleatoriamente para la determinación del sexo por métodos moleculares (véase debajo).

Descartamos hacer la determinación del sexo mediante el examen de los caracteres sexuales, toda vez que hay machos que pueden incubar y presentar placa incubatriz (Cramp, 1988), y porque el desarrollo de la protuberancia cloacal no es un carácter fiable fuera del período reproductor. Por tanto, la determinación del sexo de todos los individuos estudiados la realizamos molecularmente. Brevemente, este método se basa en detectar si el ave en cuestión presenta los cromosomas sexuales homogaméticos (ZZ), con lo que sería un macho, o heterogaméticos (ZW), lo que probaría que es una hembra (Griffiths et al., 1998). Para ello, en primer lugar, se extrajo el ADN de las plumas usando el método de extracción del acetato de amonio. A continuación, se realizó una reacción en cadena de la polimerasa (PCR), usando los cebadores P2 y P8. Esta técnica proporciona un 100% de certidumbre a la hora de asignar el sexo en aves paseriformes (Griffiths et al., 1998). El resultado de la PCR se visualizó a través de una electroforesis en un gel de agarosa al 1,5% teñido previamente con GelRedTM (Figura 2).



⇨ **Imagen resultante de un sexado molecular realizado con individuos de bulbul naranjero (*Pycnonotus barbatus barbatus*). Los machos son homogaméticos (ZZ) y solo presenta una banda, mientras que las hembras son heterogaméticas (ZW), y esta circunstancia se refleja en el gel con la amplificación de dos bandas.**

	Ala	8ºP	Cola	Longitud	Pico
Machos (n = 28)	99,57 ± 0,65 (93-105,5)	74,23 ± 0,57 (68-80)	95,46 ± 0,99 (89,5-109)	201,59 ± 0,92 (191-209)	20,91 ± 0,12 (19,5-22,76)
Hembras (n = 33)	94,73 ± 0,49 (87,5-99)	70,74 ± 0,34 (66-74,5)	90,29 ± 0,53 (84-100)	194,47 ± 0,74 (184-202,5)	20,13 ± 0,11 (18,73-21,28)
	Ancho Pico	Tarso	Peso	Alto Pico	
Machos (n = 28)	6,66 ± 0,06 (6,08-7,46)	22,21 ± 0,22 (19,88-24,53)	41,94 ± 0,56 (35,5-50,4)	6,51 ± 0,07 (5,27-7,13)	
Hembras (n = 33)	6,43 ± 0,06 (5,89-7,43)	21,66 ± 0,21 (19,12-24,14)	37,09 ± 0,42 (32,2-41,6)	6,21 ± 0,05 (5,2-6,71)	

Tabla 1. Estadísticos descriptivos por sexos de las 9 variables analizadas con el bulbul naranjero (*Pycnonotus barbatus barbatus*) en Ceuta. Se ofrecen los valores medios y los errores típicos de la media, con el intervalo mínimo y máximo entre paréntesis. N: número de machos o hembras analizados. Todas las variables están expresadas en milímetros excepto la variable peso que está en gramos.

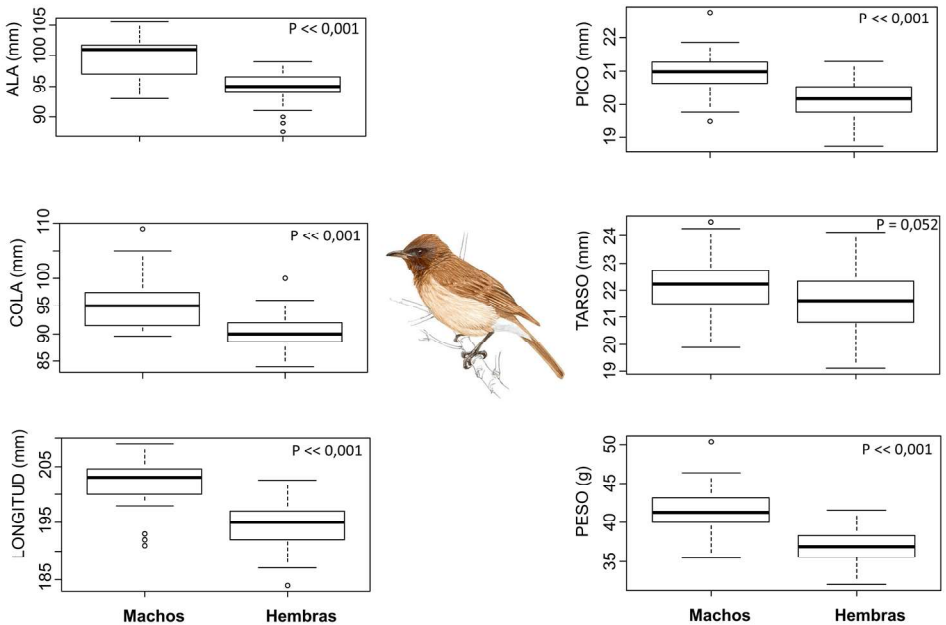


Figura 4. Box plots de 6 de las variables analizadas en el presente estudio. Los niveles de significación se ofrecen en los bordes superiores de cada box plot.

Muda adultos

Se han realizado fichas de muda activa de verano a 38 individuos adultos. Estos individuos no fueron incluidos en sexado molecular ya que se anillaron en un periodo anterior a la colecta de las plumas. Todos los individuos (independientemente de su sexo) a los que se les ha realizado la ficha de muda, se encontraban realizando una muda postnupcial completa siguiendo la secuencia típica de los passeriformes europeos (Figura 5 A-B). El periodo de muda principal transcurre entre agosto y noviembre, si bien los individuos más precoces la inician en la segunda decena de julio y los más tardíos la finalizan en la segunda decena de enero (Figura 6).

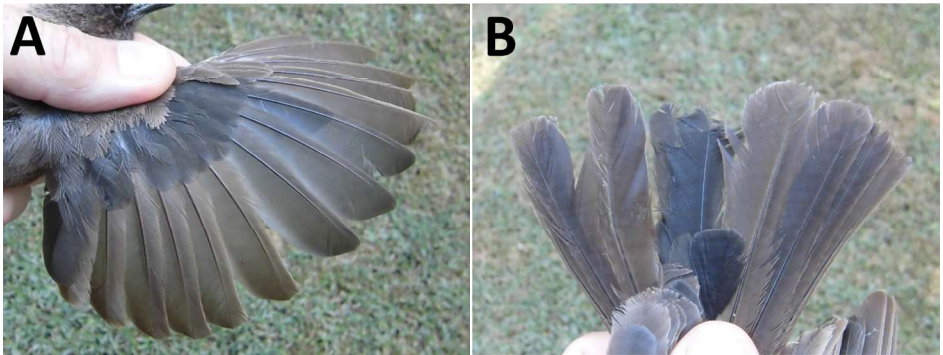


Figura 5 (A-B). Patrón de muda del Bulbul naranjero. (A) Detalle de muda activa de las plumas de vuelo de un adulto (octubre); (B) Detalle de muda activa de las rectrices de un adulto (octubre).

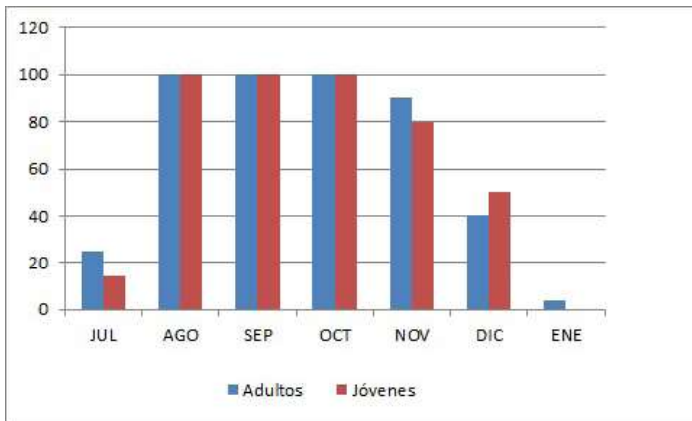


Figura 6. Fenología del patrón de muda. En la figura se aprecia el porcentaje mensual de individuos adultos y jóvenes que se encuentran en muda activa.

Como peculiaridad, comentar que en abril de 2016 se observó un individuo con las cobertoras mayores (CM) 3-6 mudadas recientemente (Figura 5-C), y en abril de 2017 otro individuo con la CM 2 con el mismo esquema, es decir, mudada también recientemente (Figura 5-D); en ambos casos el patrón fue consistente en ambas alas.

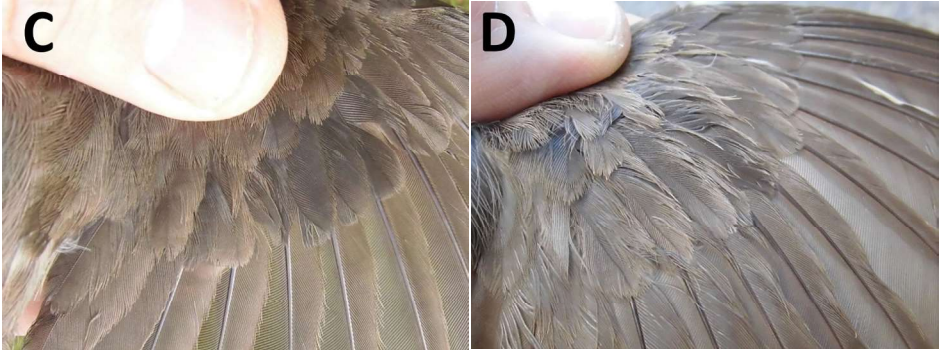


Figura 5(C-D). Patrón de muda del Bulbul naranjero. (C) Detalle de reemplazo de cobertoras mayores CM 3-6 (abril); (D) Detalle de reemplazo de CM 2 (abril).

Muda jóvenes

Se han realizado fichas de muda activa de verano a 31 juveniles. Todos se encontraban realizando una muda postjuvenil completa similar a la de los adultos y durante el mismo periodo (Figura 5 E-F).



Figura 5(E-F). Patrón de muda del Bulbul naranjero. (E) Detalle de muda activa de las plumas de vuelo de un juvenil (octubre); (F) Detalle de muda activa de las rectrices de un juvenil (septiembre).



De nuevo, de manera anecdótica, en marzo de 2019 observamos un individuo con plumaje adulto, excepto las R 4-6 izquierdas que las tenía retenidas y fue, por tanto, datado como un juvenil (Figura 5 G).

DISCUSIÓN

Con el presente artículo hemos proporcionado datos inéditos y detallados tanto de la biometría como del patrón de muda en la población de bulbul naranjero más septentrional del continente africano. Gracias al uso de la técnica del sexado molecular hemos podido confirmar que, a pesar de la similitud fenotípica entre machos y hembras, existen todavía diferencias significativas entre sexos en cuanto a la mayor parte de variables morfológicas analizadas, si bien es cierto que hay cierto solapamiento de medidas entre los machos más pequeños y las hembras más grandes (Tabla 1, Figura 4). Aun así, se puede concluir que los machos son, en general, de mayor tamaño que las hembras, puesto que todas las variables medidas alcanzaron los valores más altos en los machos. No obstante, debido al solapamiento de medidas encontrado entre machos y hembras, a efectos prácticos, en el campo solo se podría determinar el sexo en aquellos individuos que se sitúen inequívocamente dentro del rango propio de cada uno de los sexos (Tabla 1). En este sentido, la variable peso emerge como el carácter más útil, ya que aquellos individuos con valores >42 g se corresponderían con machos, mientras que valores <35 g se asignarían a hembras, lo cual equivaldría a determinar el sexo in situ en el 32% de los bulbules anillados. La otra variable a combinar junto con el peso sería la longitud de la cuerda máxima del ala. Así, individuos con medidas >99 mm se corresponderían con machos, y medidas <93 mm con hembras. Con este criterio se puede determinar el sexo en el 23% de los bulbules. Nuestros resultados difieren ligeramente de los aportados por Cramp (1988) para pico, longitud de ala, cola y tarso, también obtenidos para la subespecie nominal del África noroccidental. Allí, este autor encuentra diferencias significativas entre sexos en todas las variables analizadas excepto en la longitud del pico hasta el cráneo, mientras que en la población de Ceuta aquí estudiada solo el tarso no evidenció diferencias significativas, si bien podría considerarse solo marginalmente significativo. Asimismo, sorprende los valores más bajos reportados por Cramp (1988) para la longitud de la cola, tanto para machos (90,2 mm) como para hembras (85,6 mm), en relación a los obtenidos con el presente estudio (Tabla 1). No obstante, hay que tomar con cautela los datos aportados por Cramp

(1988), ya que provienen de mediciones realizadas en especímenes de museos y no en animales vivos.

En relación al peso, no hemos encontrado datos de la subespecie nominal, pero la población de Ceuta sería más pesada que la subespecie *P. b. inornatus* en Liberia (machos, 41,94 versus 36,8 g; hembras 37,09 versus 33,3 g, para *P. b. barbatus* y *P. b. inornatus*, respectivamente), pero más similar a la subespecie *P. b. layardi* en Sudáfrica (rango machos: 35,5-50,4 versus 34-49,5 g; rango hembras 32,2-41,6 versus 29-43, para *P. b. barbatus* y *P. b. layardi*, respectivamente) (Chapman, 1995; Fishpool y Tobías, 2020). Con tal disparidad de resultados se hace difícil buscar una interpretación razonable, y es necesario incrementar en el futuro tanto el número de poblaciones analizadas como el número de muestras por población.

PATRÓN DE MUDA

Nuestros datos muestran que los adultos realizan una muda postnupcial completa y los juveniles una muda postjuvenil completa, siguiendo en ambos casos la secuencia típica de los passeriformes europeos. Este patrón de muda concuerda con el observado en las aves de Liberia (Nwaogu et al., 2019) y la información aportada por Cramp (1988). El período de muda también coincide, en rasgos generales, con el apuntado ya por Cramp (1988), si bien nosotros adelantamos el inicio de la muda hasta el mes de julio y retrasamos el fin del mismo hasta enero. Así pues, el ciclo de muda en Ceuta duraría siete meses (de julio a enero), tanto en adultos como en jóvenes. Este periodo es muy dilatado si lo comparamos con otras especies de Ceuta, cuya duración habitual suele ser de cuatro meses. Sirva de ejemplo el Gorrión común (*Passer domesticus*), especie con la que comparte la misma estrategia de muda postnupcial y postjuvenil completas, que la realiza de julio a octubre (J. Navarrete, obs. pers.); el Herrerillo canario (*Cyanistes teneriffae ultramarinus*), que tiene un patrón de muda postnupcial completa y postjuvenil parcial, que la realiza de junio a septiembre (Navarrete, 2018); o incluso el Mirlo común *Turdus merula*, una especie con un tamaño similar al Bulbul naranjero, y que realiza su muda de julio a octubre (J. Navarrete, obs. pers.). Esta fenología de muda tan dilatada podría estar relacionada con una mayor duración de su período reproductor, una cuestión que será muy interesante de explorar en el futuro. No obstante, pese a lo dilatado del ciclo de muda de la especie en Ceuta, el periodo es más breve que el observado en poblaciones de Bulbul naranjero en Nigeria y Liberia, cuya duración alcanza los nueve meses (Chapman, 1995; Nwaogu y Cresswell, 2020). Esta circunstancia se ha relacionado con la época de lluvia en estas regiones, sin embargo, en Ceuta claramente esto no fue así, ya que la muda se inició durante el verano que es el período más seco. De nuevo, esta cuestión merece ser abordada en un estudio posterior específico de larga duración, donde se puedan relacionar la fenología de muda, precipitación y disponibilidad de alimento a lo largo de ciclos anuales completos.

Una vez finalizada la muda postnupcial y postjuvenil de adultos y jóvenes

respectivamente, dejan de ser útiles los criterios de desgaste y estado del plumaje para determinación de la edad. Por este motivo, proponemos datar con código EURING 2 (hasta fin de año) o con EURING 4 (a partir de primeros de año) a los individuos con muda finalizada. Finalmente, la muda de algunas CM centrales observada en primavera, pudiera sugerir una muda parcial de invierno irregular, ya que afectaría a un porcentaje pequeño de la población ($\approx 2\%$).

AGRADECIMIENTOS

A José Peña Ríos y a Manuel V. Rodríguez Ríos, miembros del Grupo de Anillamiento CHAGRA, por su colaboración en la captura de aves y toma de datos. Carlos Mompoy y Pablo Vera nos hicieron interesantes sugerencias que permitieron mejorar la claridad expositiva de este trabajo. Estamos asimismo agradecidos a Juan Varela por dejarnos usar su dibujo de Bulbul naranjero. El presente estudio ha contado con financiación parcial de la Consejería de Medio Ambiente de Ceuta.

BIBLIOGRAFÍA

Britton, P.L. 1980. *Birds of East Africa, their habitat, status and distribution.* East Africa Natural History Society. Nairobi.

Chapman, A. 1995. *Breeding and moult of four bird species in tropical West Africa,* Tropical Zoology, 8:2, 227-238.

Chamorro, S. 1995. *El medio natural en Ceuta y su entorno: concreciones y potencialidades para el desarrollo.* Monografía de los Cursos de Verano de la Universidad de Granada en Ceuta, VI edición: 139-199. Instituto de Estudio Ceutíes.

Chiclana, F. 2007. *Observaciones de aves raras en España.* Ardeola, 54: 436.

Cramp, S. (Ed.) 1988. *The Birds of the Western Palearctic.* Volume 5. Tyrant Flycatchers to Thrushes. Oxford University Press, Oxford, United Kingdom.

Ebird.org, 2020. *Pycnonotus barbatus.* eBird España. <https://ebird.org/spain> (consulta 17-01-2021).

De Juana y Comité de Rarezas de la Sociedad Española de Ornitología, 2001. *Observaciones de aves raras en España.* Ardeola, 48: 117.

Del Hoyo, J.; Elliott, A. y Sargatal, J. 2005. *Handbook of the Birds of the World.* Vol. 10: Cuckoo-shrikes to Thrushes. Barcelona. Lynx Edicions.

Díes, J.L.; Lorenzo, J.A.; Gutiérrez, R.; García, E.; Gorospe, G.; Martí-Aledo, J.; Gutiérrez, P. y Vidal, C., 2007. *Observaciones de aves raras en España.* Ardeola, 54: 405-446.

Fishpool, L. y Tobías, J. 2020. *Common Bulbul (Pycnonotus barbatus), versión 1.0. En Birds of the World* (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, DA Christie y E. de Juana, Editors). Laboratorio de Ornitología de Cornell, Ithaca, New York.

Fundación Migres, 2013. *El bulbul naranjero se reproduce en Tarifa, por primera vez en el continente europeo.* <https://www.europapress.es/sociedad/medio-ambiente-00647/noticia-bulbul-naranjero-ave-africana-reproduce-prime-ra-vez-espana-20131022145957.html> (consulta 16-01-2021).

Gargallo, G. 2000. *La nueva ficha de muda.* En: Pinilla J. (Coord.). Manual para el anillamiento científico de Aves: 99-113. SEO/BirdLife y DGCN-MIMAM. Madrid.

Griffiths, R.; Double, M.C.; Orr, K. y Dawson, R.J.G. 1998. *A DNA test to sex most birds.* *Molecular Ecology* 7: 1071–1075.

Hinricsson, H. 1959. *Bulbul Naranjero, Pycnonotus barbatus.* En: Observaciones de Aves Raras en España. Ardeola, 5: 224.

Historia Natural, 2014. *El Bulbul Naranjero se reproduce en la Península.* <http://naturalishistoria1.blogspot.com/> (consulta 19-01-2021).

Jenni, L. y Winkler, R. 1994. *Moult and ageing of European passerines.* Academic Pres. London

Jiménez, J. y Navarrete, J. 2001. *Estatus y fenología de las Aves de Ceuta.* Instituto de Estudios Ceutíes, Ceuta.

Kaiser, A. 1993. *A new multicategory classification of subcutaneous fat deposits of songbirds.* *Journal of Field Ornithology*, 64: 246-255.

Keith, S.; Urban, E.K.; y Fry, C.H. (Eds.) 1992. *The birds of Africa, Vol 4.* Academic Press. Londres.

Navarrete, J. 2016. *Estado actual de las especies de aves de la península Tingitana en Ceuta.* *Revista de Anillamiento* 35: 82-93.

Navarrete, J. 2018. *Datos biométricos y de muda del Herrerillo canario Cyanistes teneriffae ultramarinus en Ceuta.* *Revista de Anillamiento* 37: 70-80.

Nwagou, C.J.; Irene, B. y Cresswell, W. 2019. *Weak breeding seasonality of a songbird in a seasonally arid tropical environment arises from individual flexibility and strongly seasonal moult.* *Ibis* 161: 533-545.

Nwaogu, C.J. y Cresswell, W. 2020. *Local timing of rainfall predicts the timing of moult within a single locality and the progress of moult among localities that vary in the onset of the wet season in a year-round breeding tropical songbird.* *Journal of Ornithology*, 162: 265-276.

Pinilla, J. (Coord.) 2000. *Manual para el anillamiento científico de Aves.*

SEO/BirdLife y DGCN-MIMAM. Madrid.

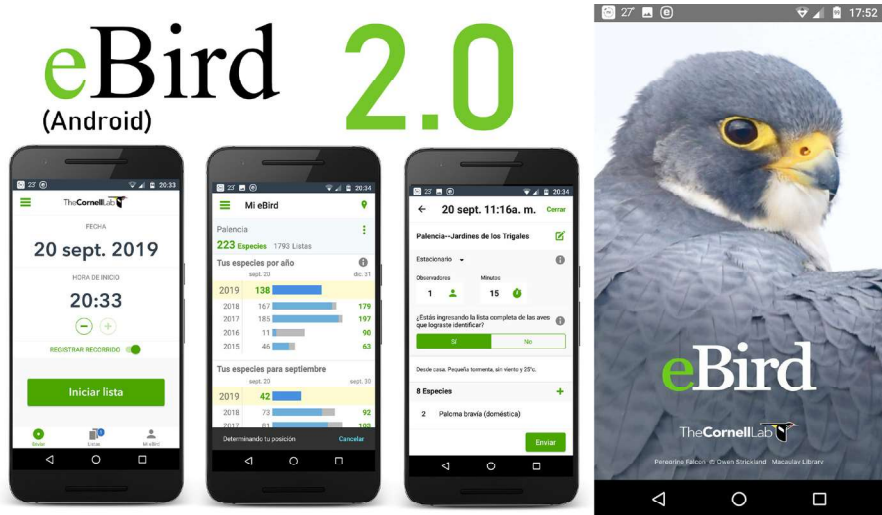
Rivas-Martínez, S. (1987). *Memoria del mapa de series de vegetación de España*. Serie Técnica ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

Rodríguez-Esteban, M.; Sánchez, H.; Mora, A; Gil-Velasco, M.; López, F.; López-Velasco, D.; Ollé, A.; García-Tarrasón, M, Illa, M. y Hernández J. 2021. *Observaciones de aves raras en España en enero de 2021*. <https://seo.org/rarezas/> (consulta 02-03-2021).

R Core Team (2018). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

Svensson, L. 1996. *Guía para la identificación de los Passeriformes Europeos*. SEO/BirdLife. Madrid.

Ugarte, R.; Medina, F.J.; Muñiz, A.; Ruiz, J.L. y Vallejo, A.M. 1999. *Introducción a la flora de Ceuta*. Viceconsejería de Medio Ambiente de Ceuta. CERFEA.



Descarga la App de eBird y contribuye con una herramienta de ciencia ciudadana al conocimiento de las biología de las aves.