

DETERMINACIÓN DEL SEXO Y EDAD EN LA TARABILLA CANARIA *SAXICOLA DACOTIAE* MEDIANTE EL ESTUDIO DE LA MUDA

Juan Carlos ILLERA* y Juan Carlos ATIENZA*

RESUMEN.—*Determinación del sexo y edad en la Tarabilla Canaria Saxicola dacotiae mediante el estudio de la muda.* El objetivo del presente artículo es ofrecer criterios para determinar el sexo entre individuos jóvenes y la edad en la Tarabilla Canaria *Saxicola dacotiae*, un ave endémica y amenazada. Se estudió la extensión de la muda, la longitud máxima del ala y la de la octava primaria, la fórmula alar y la coloración del paladar en una muestra de aves vivas capturadas con cepeos-malla. Durante el período de enero 2001 a julio 2002 se capturaron 92 Tarabillas Canarias, tanto jóvenes (EURING 3 ó 5) como adultas (EURING 4 ó 6), en varias localidades de Fuerteventura (Islas Canarias, España). Entre el 24 de junio y el 2 de julio de 2002 se estudiaron en detalle los procesos de muda en 26 individuos. Los jóvenes realizaron una muda parcial postjuvenil y los adultos una muda completa postnupcial. El periodo de muda en los adultos estuvo comprendido entre abril-mayo y julio, y entre marzo y julio en los juveniles. La muda postjuvenil incluyó siempre todas las plumas coberteras pequeñas (CPe) y medianas (CMe) y un número variable de coberteras mayores (CMA), que fue significativamente mayor en machos que en hembras. Ninguno de los juveniles capturados mudó plumas terciarias, secundarias o primarias ni las plumas del álula. Por tanto, una vez terminado el proceso de muda las aves con dos generaciones de plumas en el ala, las juveniles generadas en el nido y las procedentes de la muda parcial postjuvenil, se pueden datar como jóvenes. En los machos adultos las CMA 8-10 así como la hemibandera interna de la CMA7 son blancas. Asimismo, las hemibanderas internas de la tercera y cuarta cobertera primarias (CP3 y CP4) son blancas y las externas son negras en los adultos, mientras que en los juveniles las hemibanderas externas son grises con las puntas claras. El color del paladar es oscuro en aves adultas y amarillento claro en juveniles. Cuando la muda de las CPe ha comenzado los ejemplares jóvenes con CPe negras son machos, mientras que las aves con CPe grises son hembras. Además, los machos juveniles presentan en la CP3 y CP4 una conspicua mancha clara en la punta de la pluma que las hembras no presentan. La longitud del ala de los machos jóvenes fue significativamente mayor que la de las hembras jóvenes. La proyección de la punta de la novena primaria (P9) se situó entre la tercera (P3) y la cuarta (P4) y, excepcionalmente, fue tan larga como la P3. Los resultados encontrados en este trabajo demuestran que, con el ave en la mano y estudiando simultáneamente la extensión de la muda, coloración de las plumas mudadas y retenidas, longitud del ala y coloración del paladar, es posible la determinación del sexo entre juveniles y la edad de cualquier individuo de Tarabilla Canaria.

Palabras clave: determinación del sexo y la edad, fórmula alar, Fuerteventura, longitud del ala, muda, *Saxicola dacotiae*, Tarabilla Canaria.

SUMMARY.—*Sexing and ageing of the Canary Islands Stonechat Saxicola dacotiae by moult.* The aim of this study is to offer data for sexing juveniles and ageing Canary Islands Stonechats *Saxicola dacotiae*, an endemic and endangered bird, using data on wing measurements, moult, wing-formula and the inside colour of the upper mandible of wild-caught birds which were examined alive and then released. From January 2001 to July 2002, 92 individuals, both juveniles (EURING 3 or 5) and adults (EURING 4 or 6), were captured in several localities of Fuerteventura Island (Canary Islands, Spain). From 24 June to 2 July 2002 the moult pattern of 26 individuals were studied in detail. The postjuvenile moult was partial, whereas the postbreeding moult was complete. The moult period lasted from April-May to July in adults and from March to July in juveniles. The postjuvenile moult included all lesser coverts (CPe) and median coverts (CMe) and a variable proportion of the larger coverts (CMA), although males changed significantly more feathers than females. After moult is finished, ageing of spring-summer birds can be safely based on the presence of moult limits: birds with moult limits within CMA feathers are always juveniles. The CMA 8-10 and the inner web of CMA 7 are full white in adult males, whereas unmoulted CMA feathers are similar to CMA 6 in juveniles. Moreover, the inner web of the third primary covert (PC3) and PC4 are also white in the adult males whereas the outer webs are black, but

* Departamento de Biología Animal (Zoología), Facultad de Biología, Universidad de La Laguna, E-38206 La Laguna, Tenerife, España, e-mail jcillera@ull.es

** Departamento de Proyectos, SEO/BirdLife, C/ Melquiades Biencinto, 34, E-28053 Madrid, España, e-mail jcatienza@seo.org

grey in juveniles with a lighter tip. Wing-lengths of juvenile males were significantly larger than wing-lengths of juvenile females. The inside of the upper mandible was dark grey in adults and yellowish in juveniles. The tip of the ninth primary falls between the third and fourth primaries or, exceptionally, it is as long as the third primary. This pattern was not influenced by either age or sex. The wing tip was made by P6 and P7 (70%, $n=9$), by P6 (15%, $n=2$) or by P7 (15%, $n=2$). Sexing juveniles can be possible if the moult of CPe feathers had started, since CPes of adult males are black and those of adult females are grey. Besides, juvenile males showed a conspicuous light spot at the tip of CP3 and CP4 but juvenile females did not. These results showed that moult, colour of feathers changed or kept, wing length and the colour of the inside of the upper mandible can be reliably used, when considered together, for ageing and sexing any juvenile individual of the Canary Islands Stonechat.

Key words: age, Canary Islands Stonechat, Fuerteventura, moult, *Saxicola dacotiae*, sex, wing formula, wing length.

INTRODUCCIÓN

La determinación precisa del sexo y la edad de los individuos es en muchos casos imprescindible para contrastar diferentes hipótesis sobre su biología (véase Soler *et al.*, 1995; Senar *et al.*, 1998; Barluenga *et al.*, 2000; Pérez-Tris & Tellería, 2001; Pärt, 2001; Pratt *et al.*, 2001, para algunos ejemplos con aves). Aunque la determinación del sexo en bastantes especies de aves no es muy compleja debido a que, por lo general, los machos exhiben coloraciones y diseños del plumaje muy conspicuos, en otras especies con tamaños y patrones fenotípicos similares entre machos y hembras la determinación visual del sexo no es siempre posible. En algunas especies monocromáticas, este problema se puede solventar recurriendo a diferencias biométricas previamente establecidas con aves de sexo conocido (i.e. Pyle *et al.*, 1987; Svensson, 1996; Curie *et al.*, 2002). Sin embargo, para establecer la edad de un individuo el método más generalizado y fiable es a través del estudio de su patrón de muda (Ginn & Melville, 1983; Busse, 1984; Mulvihill, 1993; Jenni & Winkler, 1994; Svensson, 1996). En la mayoría de las especies de aves paseriformes, los adultos suelen mudar todas las plumas anualmente, realizando lo que se denomina una muda completa, mientras que, en un gran número de especies, los jóvenes renuevan durante su primer año de vida sólo una parte del plumaje juvenil generado en el nido, llevando a cabo entonces lo que se denomina una muda parcial postjuvenil (Jenni & Winkler, 1994). A pesar de la importancia que los trabajos sobre las estrategias de muda pueden suponer para el planteamiento de hipótesis posteriores basadas en esta información o, simplemente, por la relevancia intrínseca del conoci-

miento del desarrollo de cada parte del ciclo vital de un ave en aras de su gestión y conservación, en España los estudios de esta índole son bastante escasos, si bien en los últimos años la tendencia parece cambiar lentamente (Aymí, 1990; Gargallo, 1992, 1997; Senar & Copete, 1992; Mariné & Copete, 1994; Gargallo & Clarabuch, 1995; De la Puente & Seoane, 2001; Pinilla, 2001).

En las especies españolas, el vacío de conocimiento existente en cuestiones tan básicas como son la determinación del sexo y la edad puede ser solventado, al menos parcialmente, por la existencia de obras generales de ámbito europeo (Prater *et al.*, 1977; Baker, 1993; Jenni & Winkler, 1994; Svensson, 1996). Sin embargo, esto no es siempre posible. Así, por ejemplo, las comunidades de aves de las islas Canarias, situadas a unos 100 Km de la costa africana y a unos 1400 Km de la península Ibérica, cuentan con un número elevado de taxones endémicos relativamente poco conocidos (Martín & Lorenzo, 2001).

La Tarabilla Canaria *Saxicola dacotiae* está incluida en la familia de los túrdidos y es endémica de la isla de Fuerteventura (islas Canarias). Actualmente se encuentra entre las especies de aves más amenazadas en España debido, fundamentalmente, al gran desarrollo urbanístico que se está llevando a cabo en la isla, que está provocando pérdidas de hábitat óptimo para la especie (SEO/BirdLife, 2002). Parece sorprendente que, a pesar de esta circunstancia, la información que se dispone sobre su biología sea tan escasa (véase Martín & Lorenzo, 2001). Por ello, no es de extrañar que su historial de anillamiento en España sea prácticamente inexistente, ya que hasta 1996 se reducía a un único registro (Cantos & Gómez-Manzanaque, 1997).

La información disponible acerca de su estrategia de muda, obtenida a partir del estudio de pieles de museo, indica que los adultos iniciarían una muda completa tras la reproducción, mientras que en los jóvenes sería parcial (Cramp, 1988). La Tarabilla Canaria es una especie donde los dos sexos exhiben coloraciones muy distintas. Como suele suceder en muchas otras, los machos son los que presentan los colores más llamativos mientras que las hembras mantienen una coloración pardusca más apagada. Sin embargo, en individuos juveniles este dimorfismo sexual no se manifiesta hasta haber realizado la muda del plumaje de contorno, varias semanas después de haber abandonado el nido, lo que dificulta en muchos casos la distinción entre machos y hembras.

El objetivo de este artículo es establecer criterios para determinar la edad, y el sexo entre individuos jóvenes, en la Tarabilla Canaria mediante el estudio de la muda. La información que se aporte en este trabajo no solo servirá para entender mejor un aspecto elemental de la biología de una especie endémica, amenazada y prácticamente desconocida, sino que se podrá utilizar como base para el planteamiento de futuros estudios que aborden las razones ecológicas y evolutivas de los patrones observados.

MÉTODOS

Entre enero de 2001 y julio de 2002 se capturaron con ceños malla 92 Tarabillas Canarias. Para cada una de las aves capturadas se anotó si se encontraba o no en muda activa. Además, entre el 24 de junio y el 2 de julio de 2002, se llevó a cabo un muestreo más intensivo con atención centrada en la muda. En este último periodo se capturaron 26 aves en diversas localidades del norte, centro y sur de Fuerteventura. De estos últimos individuos, a aquellos que no tenían las plumas del ala deterioradas se les midió, con una precisión de 0,5 mm, tanto la longitud del ala (según el método de la cuerda máxima), como la octava primaria (P8), además de estudiarse la fórmula alar. Asimismo, se anotó el estado de muda de cada una de las plumas del ala y de la cola, independientemente de que una determinada pluma se encontrase o no en ese momento en muda activa. En 20 de estas aves se anotó además el estado de la muda de las plumas de contorno, distinguiendo las plu-

mas de la cabeza, de las partes inferiores y de las partes superiores. En algunas aves se anotó también la coloración del paladar. Los datos referentes a la muda se tomaron según Gargallo (2000). La numeración de las primarias se realizó de forma descendente (de dentro hacia fuera) mientras que las secundarias y terciarias se numeraron de forma ascendente (de fuera hacia adentro; Ginn & Melville, 1983).

En el presente trabajo se consideraron como adultos todas las aves nacidas antes de la presente estación reproductora (códigos EURING 4 ó 6, según la fecha de captura) y como jóvenes las aves nacidas en la época de cría recién terminada (código EURING 3 ó 5; véase, Speek *et al.*, 2001, para más información sobre el significado de cada código).

RESULTADOS

Fenología y extensión de la muda

Muda postjuvenil

Los juveniles presentaron una muda parcial postjuvenil que, en el ala, sólo involucró las coberteras menores (C_{Pe}), las coberteras medianas (C_{Me}) y las coberteras mayores (C_{Ma}). Las plumas de la cola no fueron mudadas en ningún caso (Fig. 1). En el 100% de las aves las C_{Pe} habían sido ya reemplazadas ($n = 20$). Además, todos los jóvenes (100%) que habían finalizado la muda cambiaron también todas las C_{Me} ($n = 11$) y el resto ($n = 9$) se encontraban en fase de sustitución. Ningún ave renovó la C_{Ma1}, mientras que la probabilidad de ocurrencia de muda del resto de las grandes coberteras puede verse en la Figura 1. Asimismo, en promedio los machos mudaron un mayor número de C_{Ma} que las hembras ($\bar{x} = 6,43 \pm 0,69$, $n = 14$ y $\bar{x} = 4 \pm 1,43$, $n = 6$, respectivamente; prueba de Mann-Whitney $U = 12$; $P < 0,05$). De los individuos capturados, cinco juveniles habían realizado una muda de más del 90% de las plumas de contorno, mientras que el resto (15) habían cambiado menos de un 30% de estas plumas. Aunque en promedio los machos juveniles se encontraban en una fase de muda de contorno más avanzada que las hembras, las diferencias no resultaron significativas ($U = 37$; $P = 0,49$; $\bar{x} = 3,15 \pm 0,48$, $n = 14$; y $\bar{x} = 2,38 \pm 0,25$, $n = 6$ para machos y hembras, respectivamente).

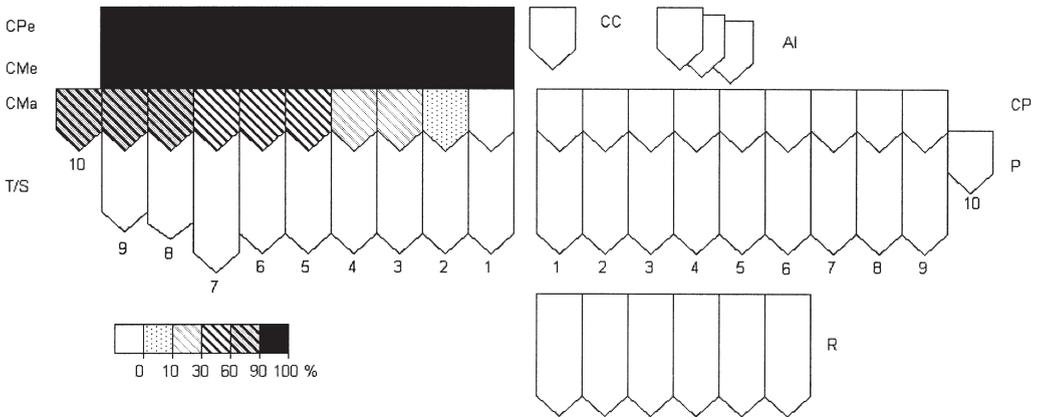


FIG. 1.—Frecuencia (%) con que se renueva cada una de las plumas del ala y cola en juveniles de Tarabilla Canaria *Saxicola dacotiae* ($n = 20$) durante la muda parcial postjuvenil. CPe: coberteras menores. CMe: coberteras medianas. CMa: coberteras mayores. T/S: terciarias/secundarias. CC: cobertera carpal. AI: álula. CP: coberteras primarias. P: primarias. R: rectrices.

[Extent of postjuvenile moult in the Canary Islands Stonechat *Saxicola dacotiae* as indicated by the proportion of birds ($n = 20$) moulting the wing and tail feathers. CPe: lesser coverts. CMe: median coverts. CMa: larger coverts. T/S: tertials/secondaries. CC: carpal covert. AI: alula. CP: primary coverts. P: primaries. R: rectrices.]

Los resultados obtenidos en el año y medio de capturas sugieren que el rango en el cual los jóvenes iniciarían y completarían su muda parcial se establecería entre principios de marzo a finales de julio. La amplitud de este intervalo podría depender de la duración de la temporada de cría, es decir, que hayan existido o no dos puestas en la misma estación reproductora. Así, los individuos de la segunda puesta empezarán y acabarán más tardíamente su muda que aquellos nacidos en la primera, ya que el momento de inicio de la muda parcial depende de la edad de los jóvenes (Starck *et al.*, 1995; Helm & Gwinner, 1999; 2001).

Muda postnupcial

Las aves adultas capturadas ($n = 6$) se encontraban terminando una muda completa. La muda completa se estaba realizando según la secuencia habitual en paseriformes (Jenni & Winkler, 1994). Además, cuatro adultos habían mudado más del 90% de las plumas de contorno, mientras que un ejemplar había mudado menos de un 10%.

Evaluando todos los registros obtenidos de muda activa en el año y medio de muestreo se

puede considerar que los adultos comienzan la muda justo después del fin del periodo reproductor (abril-mayo), completándola antes de fin de julio. No obstante, es necesario dedicar más esfuerzo a estudiar la fenología de muda ya que podrían existir diferencias interanuales y entre zonas. Así, por ejemplo, una hembra adulta en el norte de la isla fue observada iniciando una muda completa a mediados de enero de 2001, y otro macho adulto en el centro fue detectado en las mismas circunstancias a finales de febrero de 2001. Ambos individuos, a pesar de estar emparejados y defender sus territorios, no llegaron a reproducirse ese año (J.C. Illera, datos no publicados). Si la fenología de muda puede estar definida por factores ambientales, por mecanismos genéticamente predefinidos, o quizás por otros, serán cuestiones a explorar en el futuro (Scheuerlein & Gwinner, 2002).

Determinación del sexo y edad

Edad

A tenor de los resultados obtenidos, a la hora de intentar determinar la edad de un ave pode-

mos encontrarnos con las siguientes situaciones:

1.—Un ave que no ha mudado ninguna pluma y que por lo tanto mantiene todo el plumaje generado en el nido. En este caso se trata de un ave juvenil (EURING 3J)

2.—Un ave que está realizando o ha realizado una muda parcial pero que retiene plumas del plumaje juvenil. Se trata de un ave joven que, según el mes del año, se codificará con un código EURING 3 ó 5.

3.—Un ave que está realizando o ha terminado una muda completa. Se trata sin duda de un adulto (código EURING 4 ó 6, según el mes del año).

Por lo tanto, una vez conocidos los diferentes patrones de muda realizados por aves jóvenes y adultas, es posible determinar la edad. Según nuestros resultados, los ejemplares que presentan todo el plumaje sustituido y por lo tanto una única generación de plumas se les designará como aves adultas, adjudicándoles una edad EURING 4 (desde que acaban la muda completa hasta el 31 de diciembre) o EURING 6 (desde el 1 de enero hasta que realizan la muda completa postnupcial). Por su parte, las aves que no estando en muda activa presenten dos generaciones de plumas serán juveniles, adjudicándoles una edad EURING 3 (desde que acaban la muda parcial hasta el 31 de diciembre) o EURING 5 (desde el 1 de enero hasta que realizan la primera muda completa postnupcial). Considerando la Figura 1 es posible llevar a cabo una revisión del plumaje del ave dirigida hacia una búsqueda de zonas de contacto entre plumas juveniles y plumas cambiadas (límite de muda), que debería ser especialmente conspicuo en las coberteras mayores exteriores con respecto a las interiores, y también por ejemplo entre las coberteras primarias, cobertera carpal y álula (con tonos más apagados y mates), con respecto a las coberteras mayores internas, coberteras medianas y coberteras pequeñas con colores más intensos y sin desgaste al estar mudadas.

Lo antes mencionado es válido si la Tarabilla Canaria no realiza una muda prenupcial. No obstante, no hay que descartar que, al igual que sucede en la Tarabilla Norteña *Saxicola rubetra*, la Tarabilla Canaria realice una muda parcial prenupcial. Esta situación podría llevar a cierta confusión a la hora de determinar la

edad, ya que tanto las aves adultas como las jóvenes podrían, en algunos periodos del año, presentar límites de muda. En el caso de que se documentase una muda parcial prenupcial en Tarabilla Canaria no debería ser motivo para la no determinación de la edad si ésta se realiza mediante la identificación positiva de plumas juveniles (retenidas del plumaje generadas en el nido) entre las plumas que no son mudadas en la muda posjuvenil (C_{Ma} más externas, CP y P; Fig. 1) ya que nunca la muda prenupcial es más extensa que la muda posjuvenil (Jenni & Winkler, 1994).

Por lo tanto, la cuestión radica en poder identificar las plumas retenidas del plumaje juvenil. En la Tarabilla Canaria, al igual que en muchas otras especies, es posible diferenciar las plumas juveniles de las mudadas por su coloración y estructura. Por lo general, las plumas juveniles tienen tonos más apagados y un mayor desgaste que las plumas mudadas. Por otra parte, en machos adultos las C_{Ma} 8-10 son totalmente blancas, mientras que en la C_{Ma}7 sólo la hemibandera interna es de este color. En cambio, en aves jóvenes, las C_{Ma}7-10 que no han sido cambiadas serán similares en coloración a la C_{Ma}6. Además, los machos adultos tienen la tercera cobertera primaria (CP3) y CP4 con la hemibandera interna blanca y la externa negra, en tanto que en juveniles, las hemibanderas externas son grises con la punta clara en lugar de negras. Los machos adultos también presentan una conspicua franja blanca en la hemibandera externa de la P3 que está ausente en los jóvenes. En las hembras las diferencias son más tenues. Las plumas reemplazadas son, por lo general, más oscuras y están menos desgastadas que las retenidas. De igual modo, las C_{Ma}9 y C_{Ma}10 mudadas presentan zonas blancas mientras que las retenidas son de color gris-pardo sin blanco. El resto de C_{Ma} sustituidas suelen ser más grisáceas y tienen un borde terminal ancho de color ante, mientras que las que no se cambiaron son pardas y con un borde estrecho y blanco.

Sexo

La Tarabilla Canaria es una especie con un conspicuo dimorfismo sexual. Los machos adultos tienen la cabeza negra, excepto la garganta y una lista superciliar que son de color

blanco. Las hembras adultas, que también exhiben esa lista superciliar, tienen la cabeza y el cuerpo de color gris-pardusco (Martín & Lorenzo, 2001). Por su parte, los individuos jóvenes (tanto machos como hembras) presentan un fenotipo más parecido al de las hembras que al de los machos adultos (Cramp, 1988). Esta apariencia juvenil sólo finaliza con la realización de la muda de contorno, que puede desarrollarse varios meses después de abandonar el nido. Por tanto, esta circunstancia hace difícil la determinación del sexo por la coloración del plumaje corporal. Sin embargo, como las CPe son siempre negras en los machos adultos y grises en las hembras adultas, la identificación del sexo en jóvenes sí que es posible cuando la muda de las CPe ha comenzado. En este caso, las aves que presenten CPe negras serán machos, mientras que aquellos individuos con las CPe grises serán hembras. Además, los machos juveniles presentan en la CP3 y CP4 una cons-

picua mancha clara en la punta de la pluma que las hembras no presentan. Finalmente, con un poco de experiencia, el sexo de los juveniles también puede ser obtenido en cualquier momento, incluso antes de la muda postjuvenil, ya que la coloración de las primarias es pardogrisácea en las hembras adultas y negruzca en los machos adultos. Por tanto, si capturamos un ave joven y somos capaces de discernir la coloración de las primarias podremos determinar el sexo del ave.

Una vez determinado el sexo de las aves jóvenes mediante el protocolo arriba comentado, se procedió a la toma de medidas del ala de los individuos. Los machos jóvenes presentaron longitudes de alas significativamente mayores que las hembras jóvenes ($U = 6; P < 0,05$), aunque existió solapamiento de rangos (Tabla 1). Por contra, aunque los machos jóvenes también tuvieron P8 mayores (Tabla 1), las diferencias no fueron significativas ($U = 12; P > 0,05$).

TABLA 1

Valores medios (\pm error típico) y rangos (entre paréntesis) de las longitudes del ala y de la octava primaria (numerada descendentemente) para aves jóvenes de ambos sexos de Tarabilla Canaria *Saxicola dacotiae*. n = número de individuos.

[Mean (\pm S.E.) and range of values for the maximum length of the wing and for the length of the eighth primary (primaries are numbered from inside and out) for both sexes of juvenile Canary Islands Stonechats *Saxicola dacotiae*. n = number of individuals.]

	Machos [males]	Hembras [females]
Longitud Ala (mm) [Wing Length (mm)]	62,22 \pm 0,12 (61-62) $n = 9$	60,25 \pm 0,31 (59-61) $n = 6$
8ª Primaria (mm) [8th Primary length (mm)]	48,00 \pm 0,22 (47-49) $n = 9$	47,25 \pm 0,33 (46-48,5) $n = 6$

Fórmula alar

En los individuos en que se estudió la fórmula alar ($n = 22$), el 90,9% presentaron la proyección de la punta de la novena primaria (P9) entre la tercera (P3) y la cuarta (P4) y, excepcionalmente, (9,1%) fue tan larga como la P3. De acuerdo con Svensson (1996) la fórmula alar se anotaría según la siguiente fórmula:

$$9^{\text{a}}\text{P} = 3/4 [=3]$$

Por otra parte, en nueve individuos (70%) el extremo del ala estuvo formada por las prima-

rias 6 y 7 (P6 y P7), en dos (15%) por la P6 y en otros dos (15%) por la P7. En ningún caso se observó que estas diferencias pudieran estar relacionadas con la edad o el sexo.

Coloración del paladar

Todos los adultos examinados ($n = 4$) presentaron los bordes del interior de la mandíbula superior gris oscura o negra. Por el contrario, los juveniles ($n = 8$) mostraron bordes de coloración amarilla, pudiendo oscurecerse en la punta. La excepción se manifestó en un indivi-

duo de este grupo que lució el borde de color gris claro. En cambio, el centro del paladar fue invariablemente blanco sucio en los adultos, en tanto que en juveniles siempre fue amarillo.

DISCUSIÓN

Los resultados encontrados en este trabajo demuestran que, con el ave en la mano, es factible distinguir el sexo entre los individuos jóvenes, así como la edad, de prácticamente cualquier individuo de Tarabilla Canaria.

Extensión de la muda

Nuestros datos confirman los ya apuntados por Cramp (1988) acerca de una muda completa en los individuos adultos y parcial en los jóvenes. La muda postjuvenil del ala afectó sólo a las coberteras menores, medianas y mayores, siendo total el reemplazamiento de plumas en las dos primeras, mientras que el número de plumas retenidas en las coberteras mayores fue variable (Fig. 1). Este resultado llama la atención si lo comparamos con la muda postjuvenil de las poblaciones sedentarias de Tarabilla Común *Saxicola torquata* en la península Ibérica. Los individuos de estas poblaciones pueden cambiar un número mayor de coberteras mayores, incluyendo la carpal, y presentan reemplazo de terciarias, así como de alguna pluma del álula y en algunas ocasiones algunas secundarias y primarias (Jenni & Winkler, 1994). La Tarabilla Canaria es una especie con un comportamiento netamente sedentario (J.C. Illera, en prep.) y, por tanto, hubiera sido plausible esperar *a priori* un proceso de muda mucho más extenso que el aquí descrito. Una posible explicación pueda deberse al tamaño limitado de jóvenes estudiado ($n = 20$), es decir, que si hubiéramos podido analizar un número mayor de jóvenes podríamos haber registrado un proceso de cambio de plumas más amplio que el actual. Sin embargo, a pesar de que esto pudiera ser así, sí que parece, en cualquier caso, que la extensión de la muda es menor que en algunas poblaciones sedentarias de Tarabilla Común.

En muchas especies, incluyendo la Tarabilla Canaria, existe una tendencia a que los machos tengan una muda postjuvenil más extensa que

las hembras (Gosler, 1991; Merilä, 1998). En los machos de Tarabilla Canaria, las CMA más internas son dicromáticas y, junto con las CP3 y la CP4, son las que diferencian positivamente los jóvenes de los adultos. Este resultado sugeriría que los machos jóvenes buscan, tras la muda postjuvenil, conseguir el aspecto de macho adulto para intentar aumentar su estatus social al aparentar una edad que no tienen (Gosler, 1991; Senar *et al.*, 1998) o, incluso, les podría servir para aumentar la probabilidad de reproducción en su primer año de vida (Rohwer & Butcher, 1988; Thompson, 1991). En cambio, la casi ausencia de diferencias entre el plumaje adulto y juvenil en las hembras puede relacionarse con el interés de ajustar la madurez sexual a la somática en este sexo, lo cual podría explicar que las hembras juveniles no gasten energía en realizar una muda muy extensa (Thompson, 1991). En este sentido, hay que tener en cuenta que la muda es un proceso extremadamente costoso, pudiendo involucrar entre un 3 y un 20% de la energía metabólica basal del ave (véase Jenni & Winkler, 1994 y referencias allí citadas).

Determinación del sexo y edad

La determinación del sexo en aves juveniles antes de iniciar la muda parcial es, en ocasiones, complicado. No obstante, con el ave en la mano y con la muda de las CPe en proceso, los machos se diferencian claramente de las hembras por presentar estas plumas negras en vez de grises. Con un poco de experiencia, también es posible separar los sexos por el tono más oscuro de las primarias en los machos. Asimismo, los jóvenes manifiestan diferencias en las longitudes de ala que pueden ser útiles a la hora de discernir si el individuo examinado es un macho o una hembra. De este modo, los machos jóvenes presentan unas longitudes medias de ala mayores que las hembras jóvenes (Tabla 1).

La mejor manera de diferenciar un ave en su primer año de vida de un adulto es mediante el análisis de su muda. No obstante, la coloración del interior de la mandíbula superior puede ser también de utilidad, ya que los juveniles tienen un paladar más pálido que el de los adultos, al menos hasta mediados de julio. El oscurecimiento del paladar con la edad es un fenó-

meno manifestado también por otras especies de túrdidos tales como el Petirrojo *Erithacus rubecula* o las Tarabillas Norteña y Común (Svensson, 1996).

En definitiva, hay que ser cauteloso a la hora de utilizar exclusivamente la biometría y la coloración del paladar para determinar la edad y el sexo en esta especie, debido a la existencia de solapamientos en los rangos de las longitudes de ala, y por la variabilidad interindividual observada en la coloración del paladar. Una combinación de todos los aspectos comentados en este artículo (extensión de la muda, coloración de las plumas mudadas y retenidas, longitud del ala y coloración del paladar) nos debe conducir a determinar el sexo entre juveniles y la edad de cualquier individuo de Tarabilla Canaria.

AGRADECIMIENTOS.—José Eloy Gómez puso a nuestra disposición cepos malla por él diseñados, mostrándose éstos increíblemente eficientes. Gema P. Farinós y Ángel Moreno no solo compartieron con nosotros algunas jornadas de anillamiento sino que nos hicieron éstas mucho más agradables y llevaderas. Jesús Pinilla y Mario Díaz nos proporcionaron comentarios oportunos durante la elaboración de este artículo. Javier Pérez-Tris y un revisor anónimo nos aportaron numerosas e interesantes sugerencias durante la revisión del manuscrito. La Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias facilitó los permisos necesarios para la captura y marcaje de la Tarabilla Canaria. Nemesio Hernández y Dámaso Santana (Cabildo de Fuerteventura) siempre estuvieron atentos en proporcionarnos el «cebo» apropiado para capturar las tarabillas.

BIBLIOGRAFÍA

- AYMÍ, R. 1990. Muda de les cobertores grans en Tords *Turdus philomelos* del primer any i les seves implicacions en la datació. *Bulletí del Grup Català d'Anellament*, 7: 37-41.
- BAKER, K. 1993. *Identification guide to european non-passerines*. BTO guide 24. British Trust for Ornithology, Norfolk.
- BARLUENGA, M., BARBOSA, A. & MORENO, E. 2000. Social relationships due to sex, age and morphology in Great Tits *Parus major* wintering in a mountainous habitat of Central Spain. *Ardeola*, 47: 19-27
- BUSSE, P. 1984. Key to sexing and ageing of European passerines. *Beitr. Natkd. Niedersachs.*, 37: 1-224.
- CANTOS, F. J. & GÓMEZ-MANZANEQUE, A. 1997. Informe sobre la campaña de anillamiento de aves en España. Año 1996. *Ecología*, 11: 303-422.
- CRAMP, S. (Ed.). 1988. *The birds of the Western Palearctic, Vol. V*. Oxford University Press. Oxford.
- CURIE, D., MATEMAN, A. C., LESSELLS, C. M. & FRANCHETTE, R. 2002. Sexual size dimorphism in the critically endangered Seychelles Scops Owl *Otus insularis*. *Ringling & Migration*, 21: 16-18.
- DE LA PUENTE, J. & SEOANE, J. 2001. The use of primary abrasión for ageing Reed Buntings *Emberiza schoeniclus*. *Ringling & Migration*, 20: 221-223.
- GARGALLO, G. 1992. Ageing in the Dartford Warbler *Sylvia undata*. *Ringling & Migration*, 13: 52-56.
- GARGALLO, G. 1997. Ageing Cetti's Warbler *Cettia cetti* by means of plumage characteristics. *Ringling & Migration*, 18: 14-17.
- GARGALLO, G. 2000. La nueva ficha de muda. En, J. Pinilla (coord.): *Manual para el anillamiento científico de aves*, pp. 99-113. SEO/BirdLife. Madrid.
- GARGALLO, G. & CLARABUCH, O. 1995. Extensive moult and ageing in six species of passerines. *Ringling & Migration*, 16: 178-189.
- GINN, H. B. & MELVILLE, D. S. 1983. *Moult in birds*. BTO guide 19. British Trust for Ornithology. Norfolk.
- GOSLER, A.G. 1991. On the use of greater covert moult and pectoral muscle as measure of condition in passerines with data for Great Tit *Parus major*. *Bird Study*, 38: 1-3.
- HELM, B. & GWINNER, E. 1999. Timing of postjuvenile moult in African (*Saxicola torquata axillaris*) and European (*Saxicola torquata rubicola*) Stonechats: effects of genetic and environmental factors. *Auk*, 116: 589-603.
- HELM, B. & GWINNER, E. 2001. Nestling growth and post-juvenile moult under a tight seasonal schedule in stonechats *Saxicola torquata maura* from Kazakhstan. *Avian Science*, 1: 31-42.
- JENNI, L. & WINKLER, R. 1994. *Moult and Ageing of European Passerines*. Academic Press. London.
- MARINÉ, R. & COPETE, J. L. 1994. Sexing juvenile Siskins *Carduelis spinus*. *Bulletí del Grup Català d'Anellament*, 11: 7-9.
- MARTÍN, A. & LORENZO, J. A. 2001. *Aves del Archipiélago Canario*. Francisco Lemus Editor. La Laguna.
- MERILÄ, J. 1998. Post-juvenile body moult in the Blue Tit *Parus caeruleus*: influence of age and nestling history. *Bird Study*, 45: 353-360.
- MULVIHILL, R.S. 1993. Using wing molt to age Passerines. *North American Bird Bander*, 18: 1-10.
- PÄRT, T. 2001. The effects of territory quality on age-dependent reproductive performance in the northern wheatear, *Oenanthe oenanthe*. *Animal Behaviour*, 62: 379-388.
- PÉREZ-TRIS, J. & TELLERÍA, J. L. 2001. Age-related variation in wing shape of migratory and sedentary

- Blackcaps *Sylvia atricapilla*. *Journal of Avian Biology*, 32: 207-213.
- PINILLA, J. 2001. How does the extent of a partial moult vary? Some data for Melodious Warblers *Hippolais polyglotta* in Central Iberia. *Ardeola*, 48: 81-84.
- PRATER, A. J., MARCHANT, J. H. & VUORINEN, J. 1977. *Guide to the identification & ageing of holarctic waders*. BTO guide 17. British Trust for Ornithology. Norfolk.
- PRATT, T. K., SIMON, J. C., FARM, B. P., BERLIN, K. E. & KOWALSKY, J. R. 2001. Home range and territoriality of two Hawaiian Honeycreepers, the Akohekohe and Maui Parrotbill. *Condor*, 103: 746-755.
- PYLE, P. HOWELL, S. N. G., YUNICK, R. P. & DE SANTE, D. F. 1987. *Identification guide to North American passerines*. State Creek Press. Bolinas.
- ROHWER, S. & BUTCHER, G. S. 1988. Winter versus summer explanations of delayed plumage maturation in temperate passerine birds. *American Naturalist*, 131: 556-572.
- SCHEUERLEIN, A. & GWINNER, E. 2002. Is food availability a circannual zeitgeber in tropical birds? A field experiment on Stonechats in tropical Africa. *Journal of Biological Rhythms*, 17: 171-180.
- SENAR, J. C. & COPETE, J. L. 1992. Variación en el número de terciarias mudadas y su utilidad para el datado del Lúgano *Carduelis spinus*. *Butletí del Grup Català d'Anellament*, 9: 7-9.
- SENAR, J. C., COPETE, J. L. & MARTIN, A. J. 1998. Behavioural and morphological correlates of variation in the extent of postjuvenile moult in the Siskin *Carduelis spinus*. *Ibis*, 140: 661-669.
- SEO/BIRDLIFE. 2002. *Libro Rojo de las aves de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SEO/BirdLife. Madrid.
- SNOW, D. W. 1969. The moult of British thrushes and chats. *Bird Study*, 16: 115-129.
- SOLER, M., MORENO, J., MOLLER, A. P., LINDÉN, M. & SOLER, J. J. 1995. Determinants of reproductive success in a Mediterranean multi-brooded passerine: the Black Wheatear *Oenanthe leucura*. *Journal für Ornithologie*, 136: 17-27.
- SPEEK, G., CLARK, J. A. ROHDE, Z., WASSENAAR, R. D. & VAN NOORDWIJK, A. J. 2001. *The EURING exchange-code 2000*. European Union for Bird Ringing. Heteren.
- STARCK, J. M., KÖNIG, S. & GWINNER, E. 1995. Growth of Stonechats *Saxicola torquata* from Africa and Europe: an analysis of genetic and environmental components. *Ibis*, 137: 519-531.
- SVENSSON, L. 1996. *Guía para la identificación de los Passeriformes europeos*. SEO/BirdLife. Madrid.
- THOMPSON, C. W. 1991. The sequence of molts and plumages in Painted Buntings and implications for theories of delayed plumage maturation. *Condor*, 93: 209-235.

[Recibido: 25-9-02]
[Aceptado: 24-10-02]

