

Key words: Fat storage, Partial migration, *Passer hispaniolensis*, Central Spain.

REFERENCIAS

- ALONSO, J.C., 1982. Contribución a la biología del Gorrión Moruno, *Passer hispaniolensis* (Temm.), en la Península Ibérica y sus relaciones ecológicas con el Gorrión Común, *Passer domesticus* (L.), Tesis Doctoral. Ed. Universidad Complutense de Madrid, Madrid.
- BERNIS, F., 1954. Prontuario de la avifauna española. *Ardeola*, 1: 4-85.
- BERTHOLD, P., 1975. Migration: control and metabolic physiology. In: *Avian biology* (Vol. 5): 77-128 (D.S. Farner and J.R. King, Eds.). Academic

Press, London.

- CEBALLOS, P., MOLINA, J., FRANCO, A. & PALACIOS, B., 1984. *Manual del anillador*. Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza, Madrid.
- KETTERSON, E.D. & NOLAN, V., 1986. Intraspecific variation in avian migration: evolutionary and regulatory aspects. In: *Migration: mechanisms and adaptive significance*: 553-579 (M.A. Rankin, Ed.). Univ. Texas Contrib. Marine Sci., Austin.
- SUMMERS-SMITH, J.D., 1988. *The Sparrows*. T & AD Poyser, Calton.
- TELLERÍA, J.L., 1981. *La migración de las Aves en el Estrecho de Gibraltar, II. Aves no planeadoras*. Ed. Universidad Complutense de Madrid, Madrid.
- VALVERDE, J.A., 1960. *Vertebrados de las Marismas del Guadalquivir (Introducción a su estudio ecológico)*. Arch. Inst. Acclimatación, 9, Almería.

Asensio, B. & Cantos, F.J., 1989. Migración parcial de las poblaciones centroibéricas de *Passer hispaniolensis*. *Misc. Zool.*, 13: 215-217.

(Rebut: 22 XII 89)

B. Asensio, Oficina de Anillamiento, ICONA, Gran Vía de San Francisco 35, 28005 Madrid, España.— F.J. Cantos, Dpto. de Biología Animal I (Vertebrados), Fac. de Biología, Univ. Complutense, 28040 Madrid, España.

BIOMETRÍA DEL ESTORNINO NEGRO (*STURNUS UNICOLOR* TEMM.) EN EL CENTRO-OESTE DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

S. J. PERIS

La separación de sexos y edades en el Estornino Negro (*Sturnus unicolor* Temm.) basada en caracteres morfológicos, ha sido estudiada por HIRALDO & HERRERA (1974) sobre una muestra procedente de diversas localidades peninsulares. Dada la creciente expansión de la especie en el cuadrante noreste de la Península Ibérica, y la aparición de zonas simpátricas con otra especie cercana, el Estornino Pinto (*S. vulgaris* L.) (MOTIS et al., 1983; PERIS et al., 1987), sería interesante conocer si se produce algún tipo de desplazamiento de carácter, en el sentido citado por BROWN & WILSON (1956) que señalan mayores dimorfismos (morfológicos, etológicos, etc...) en especies

próximas con zonas de simpatria. De hecho en Cataluña, área de reciente expansión de ambas especies, MOTIS (1987) encuentra que los pollos de *S. unicolor* tienen mayor peso que los procedentes de Salamanca (centro-oeste español) (PERIS, 1984a). Aunque son muy diversos los factores susceptibles de variar el crecimiento postnatal (RICKLEFS, 1983), estas diferencias entre pollos de la misma especie podrían reflejar diferencias reales en el tamaño de las aves adultas en ambas zonas, como se ha observado en poblaciones centroeuropeas de *S. vulgaris*, donde se encuentran diferencias en el tamaño de las aves procedentes de diversas zonas geográficas (BÄHR-

MANN, 1978). Por este motivo, y con vistas a futuros estudios de comparación, el presente trabajo ofrece datos biométricos de *S. unicolor* en una área de reproducción alopatrica.

Las aves estudiadas fueron capturadas y sexadas «post-mortem», dentro de un estudio trófico sobre la especie (PERIS, 1980) y todas ellas proceden de diversas localidades de la provincia de Salamanca (40°15' - 41°20' norte, 5°6' - 6°56' oeste). Para evitar la inclusión de individuos procedentes de otras áreas, se han seleccionado sólo aquellas aves adultas (ADD) obtenidas entre los meses de Marzo y Julio ambos inclusive, época en que transcurre la reproducción (PERIS, 1984b). Las aves del primer año de vida (1A) han sido colectadas de Julio a Diciembre ambos inclusive, antes de que finalice la muda post-juvenil (PERIS, 1988). Aunque los movimientos de la especie son poco conocidos, se asume que todas las aves procedían de la zona de estudio. Aquellas aves distinguibles por su morfología como en su segundo año de vida, han sido agrupadas junto con las aves ADD, ya que para ninguno de los caracteres estudiados,

la diferencia de sus medidas respecto a las de las aves adultas ha sido significativa.

Siguiendo a SVENSSON (1984), se han tomado las siguientes medidas en cada ejemplar: longitud del ala, de la cola, del tarso y del culmen, anchura del culmen y longitud total cabeza-cola. Las aves 1A han sido diferenciada de las ADD por el mayor grado de moteado del plumaje (HIRALDO & HERRERA, 1974), color general del plumaje (PERIS, 1988), así como por el grado de pneumatización craneal y por el color de los tarsos (PERIS, 1983). En el caso de las hembras, éstas, sin distinción de edad, pueden separarse todo el año de los machos gracias a su iris bicolor y color cremoso del borde de sus alas. Además, durante la estación reproductora, las hembras tienen la base del culmen de color rosáceo (HIRALDO & HERRERA, 1974).

Dado que el tamaño de la muestra es grande, se asume que los parámetros de la población estudiada tienen una distribución normal y se ha aplicado un test Z de comparación entre medias de grandes muestras (FOWLER & COHEN, 1987). Por último, se ha aplicado un

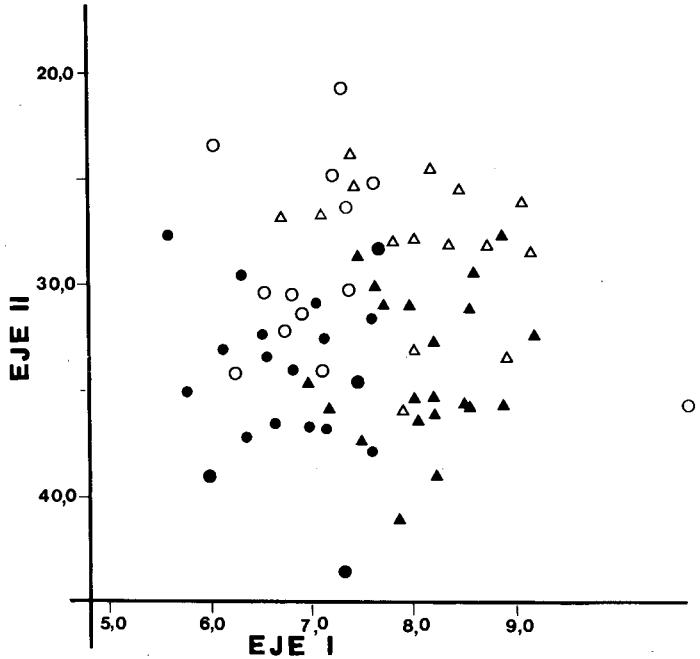
Tabla 1. Medidas biométricas de *S. unicolor* según edad y sexo. Todas las medidas indican, media \pm desviación estándar, (rango de medidas) y número de aves.

Morphological measurements (wing, tarsus, tail, culmen and total head-body length; culmen width) of adult and first year birds of S. unicolor. All the measurements indicate Mean \pm S.D., (range) and numbers of birds.

Medidas	Adultos			Un año		
	♂♂	♀♀	Test Z	♂♂	♀♀	Test Z
Long. Ala	132,8 \pm 3,1 (143-124) n = 166	128,4 \pm 3,5 (138-120,5) n = 92	p < 0,05	129,5 \pm 5,2 (136-119) n = 60	126,8 \pm 4 (132-117) n = 61	p < 0,05
Long. Tarso	28,8 \pm 1 (31-25,7) n = 158	28,4 \pm 1,1 (30,5-26) n = 93	p < 0,05	28,5 \pm 1,1 (30,5-24) n = 59	27,9 \pm 1,2 (30,5-24,5) n = 59	p < 0,05
Long. Cola	65,7 \pm 3,1 (78-58) n = 152	64 \pm 3,9 (77-57) n = 91	p < 0,05	64,7 \pm 4,7 (80-54) n = 61	63,2 \pm 3,1 (72-58) n = 58	p < 0,05
Long. Culmen	26,2 \pm 3 (31-23) n = 158	25,3 \pm 3 (33-22) n = 91	p < 0,05	25,1 \pm 1,2 (28-21) n = 61	24,8 \pm 1,2 (28,5-20) n = 58	p < 0,05
Long. Total	225,6 \pm 5,6 (235-216) n = 138	221,8 \pm 5 (235-211) n = 74	p < 0,05	224,1 \pm 6,8 (237-211) n = 58	222,3 \pm 6 (230-200) n = 56	n.s.
Anch. Culmen	7,7 \pm 0,4 (9-6,5) n = 141	7,4 \pm 0,4 (8,5-6,5) n = 80	n.s.	7,3 \pm 0,5 (8,5-6,5) n = 59	7,3 \pm 0,6 (8,5-5,5) n = 56	n.s.

Fig. 1. Separación de sexo y edad en el Estornino Negro según un análisis discriminante en atención a seis caracteres biométricos. ● Machos ADD, ○ Machos 1A; ▲ Hembras ADD, △ Hembras 1A.

Separation of sex and age in the Spotless Starling as shown by discriminant function analysis of six biometrics characters. ● Adult males, ○ First year males; ▲ Adult females, △ First year females.



análisis discriminante (PIELOU, 1977; TATSUOKA, 1971) con el fin de intentar separar por biometría los cuatro grupos de edad y sexo considerados.

Los caracteres morfológicos medidos, separados para los cuatro grupos se exponen en la tabla 1. Se observan en las aves adultas, diferencias significativas altas entre ambos sexos en las longitudes de ala, cola, tarso y longitud total y sólo menores en la longitud del culmen. Sin embargo, no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en la anchura del culmen entre ambos sexos. La longitud del ala, dada su facilidad para ser medida en el campo y su buen criterio diferencial en otros grupos de aves passeriformes (LANE, 1982), aparecería como el mejor carácter para discriminar los grupos estudiados. Sin embargo, este criterio produce errores en la determinación del Estornino Negro y así para las aves adultas, 39 machos (23,4 %) y 21 hembras (22,8 %), son inclasificables atendiendo a este parámetro. Para los jóvenes, el error es mayor: 29 de los machos 1A (48,3 %) y 27 hembras 1A (44,2 %) no se ajustan a esta variable.

A la vista de estas altas probabilidades de error, se ha realizado un análisis discriminante múltiple, tomando las seis variables medidas y los cuatro grupos de edad y sexo definidos (tabla 1). Los resultados de este análisis, vuelven de nuevo a mostrar un solapamiento entre los cuatro grupos (fig. 1), indicando de nuevo que muchos de los individuos de uno u otro sexo y edad no son correctamente separados por esta técnica. Los errores que pueden cometerse al intentar discriminar a los individuos según su biometría se estiman en: 31 de los machos ADD (18,6 %), 15 machos 1A (24,5 %), 22 de las hembras ADD (23,6 %) y 14 de hembras 1A (22,9 %). Es decir, en términos generales, casi se identifica erróneamente un individuo de cada cuatro; tasa suficientemente elevada y que aconseja no utilizar solo caracteres biométricos para distinguir sexos y/o edades en esta especie, siendo de mayor confianza el empleo de caracteres morfológicos cualitativos (color del culmen, tarsos, plumaje, etc...), con márgenes de error no mayores al 5 % (datos propios).

ABSTRACT

Biometrics of the Spotless Starling (Sturnus unicolor Temm.) in West-central Iberian Peninsula.— Standard statistical tests and discriminant analysis were used to relate morphological measurements to sex and age in *Sturnus unicolor* Temm. Adult and first year male birds have longer wings, tarsus and tail than females, these differences being statistically significant. However, differences in total body length and culmen length are only statistically significant in adult birds: males are in average longer than females. Difference in culmen width is not statistically significant between sex in any age group. Nevertheless, it is not completely safe to classify sex and age according to biometrics because the probability of mis-classification remains so high as 25% for all sex-age groups. The most accurate criteria for sexing and aging Spotless Starling are thus, the morphological ones described by earlier authors.

Key words: Spotless Starling, West-central Spain, Biometrics.

REFERENCIAS

- BÄRHMANN, U., 1978. Biometrisch-morphologische und Totalgewichts-Untersuchungen an einer ostelbischen Population von *Sturnus vulgaris* (Aves, Passeriformes). *Zool. Abhandl.*, 34(15): 199-228.
- BROWN, W.L. & WILSON, E.O., 1956. Character Displacement. *Syst. Zool.*, 5(2): 49-64.
- FOWLER, J. & COHEN, L., 1987. *Statistics for Ornithologist*. B. B.T.O., Tring.
- HIRALDO, F. & HERRERA, C.M., 1974. Dimorfismo sexual y diferenciación de edades en *Sturnus unicolor* Temm. *Doñana, Acta Vert.*, 1(2): 149-170.
- LANE, S.G., 1982. Weight and wing span measurements as a means of sexing birds. *Corella*, 6: 92.
- MOTIS, A., 1987. Crecimiento del pollo de Estornino Negro (*Sturnus unicolor* Temm.) en el NE de la Península Ibérica. *Misc. Zool.*, 11: 339-346.
- MOTIS, A., MESTRE, P. & MARTÍNEZ-VILALTA, A., 1983. La colonización y expansión del Estornino Pinto (*Sturnus vulgaris* L.) y del Estornino Negro (*Sturnus unicolor* Temm.) en Cataluña (NE de la Península Ibérica). *Misc. Zool.*, 7: 131-137.
- PERIS, S., 1980. Biología del Estornino Negro (*Sturnus unicolor* Temm.) I. Alimentación: variación estacional de la dieta en adultos y jóvenes. *Ardeola*, 25: 207-240.
- 1983. Criteria for age determination in the Spotless Starling (*Sturnus unicolor*): cranial pneumatization and tarsal colour. *J. Orn.*, 124: 78-81.
- 1984a. Descripción y desarrollo del pollo del Estornino Negro. *Ardeola*, 31: 3-16.
- 1984b. Nidificación y puesta en el Estornino Negro. *Salamanca, rev. estuds.*, 11-12: 175-234.
- 1988. Post-juvenile and post-nuptial moult of the Spotless Starling (*Sturnus unicolor* Temm.). *Le Gefaut-Der Giervalk*, 78: 101-112.
- PERIS, S., MOTIS, A. & MARTÍNEZ-VILALTA, A., 1987. La distribución del Estornino Negro (*Sturnus unicolor* Temm.) y del Estornino Pinto (*S. vulgaris* L.) en la Península Ibérica: aumento del área de nidificación en ambas especies. *Act. VIII B.R.S.E. Hist. Nat.*, Pamplona: 151-156.
- PIELOU, E.C., 1977. *Mathematical Ecology*, 2nd ed., Wiley, New York.
- RICKLEFS, R.E., 1983. Avian postnatal development. In: *Avian Biology vol. VII*. (D.S. FARNER, K.C. KING & K.C. PARKES, Eds.) Academic Press, New York.
- SVENSSON, L., 1984. *Identification Guide to European Passerines*. Märstatryck AB, Stockholm.
- TAKSUOKA, M.M., 1971. *Multivariate analysis*, Wiley, New York.

Peris, S.J., 1989. Biometría del Estornino Negro (*Sturnus unicolor* Temm.) en el centro-oeste de la Península Ibérica. *Misc. Zool.*, 13: 217-220.

(Rebut: 23 XI 89)

S.J. Peris, Dpto. de Biología Animal, Fac. de la Biología, Univ. de Salamanca, 3707 Salamanca, España.