

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
Departamento de Zoología de Vertebrados



TESIS DOCTORAL

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.)

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR
PRESENTADA POR

Juan Carlos Alonso López

Madrid, 2015

Juan Carlos Alonso López

TP
1984
012



* 5 3 0 9 8 6 2 9 7 7 *
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE

x-53-020662-4

**CONTRIBUCION A LA BIOLOGIA DEL GORRION MORUNO, PASSER HISPANIOLENSIS
(TEMM.) EN LA PENINSULA IBERICA Y SUS RELACIONES ECOLOGICAS
CON EL GORRION COMUN, PASSER DOMESTICUS (L.)**

Departamento de Zoología de Vertebrados
Facultad de Ciencias Biológicas
Universidad Complutense de Madrid
1984



BIBLIOTECA

Colección Tesis Doctorales. Nº

12/84

© Juan Carlos Alonso López
Edita e imprime la Editorial de la Universidad
Complutense de Madrid. Servicio de Reprografía
Noviciado, 3 Madrid-8
Madrid, 1984
Xerox 9200 XB 480
Depósito Legal: M-39669-1983

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE - MADRID
FACULTAD DE BIOLOGIA

CONTRIBUCION A LA BIOLOGIA
DEL GORRION MORUNO, *Passer hispaniolensis* (Temm.),
EN LA PENINSULA IBERICA
Y
SUS RELACIONES ECOLOGICAS
CON EL GORRION COMUN, *Passer domesticus* (L.)

MEMORIA

QUE, PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR EN BIOLOGIA,
PRESENTA

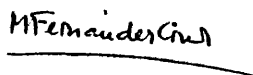
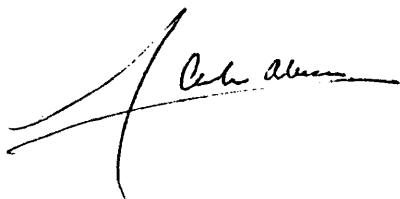
JUAN CARLOS ALONSO LOPEZ

BAJO LA DIRECCION DE

MANUEL FERNANDEZ CRUZ

PROFESOR ADJUNTO DE VERTEBRADOS
DE LA

FACULTAD DE BIOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE



MADRID, FEBRERO 1982

A Milano

I N D I C E

1. INTRODUCCION GENERAL. OBJETO DEL ESTUDIO. AGRADECIMIENTOS	1
2. METODOLOGIA GENERAL	6
3. LAS ESPECIES DEL GENERO <i>Passer</i> . ORIGEN Y DISTRIBUCION DEL GRUPO <i>Passer hispaniolensis-</i> <i>domesticus</i>	9
3.1. <u>LAS SUBESPECIES DE <i>Passer hispaniolensis</i> Y SU DISTRIBUCION ACTUAL</u>	13
3.2. <u>DISTRIBUCION DE <i>Passer hispaniolensis</i> EN IBERIA</u>	17
4. BIOLOGIA DE <i>Passer hispaniolensis</i> EN IBERIA Y SUS RELACIONES CON <i>Passer domesticus</i>	32
4.1. <u>EL PLUMAJE</u>	32

4.1.1.	EL PLUMAJE DE <i>Passer hispaniolensis</i>	32
4.1.1.1.	<u>Algunas alteraciones de color en el plumaje de <i>Passer hispaniolensis</i></u>	38
4.1.2.	EL PLUMAJE DE <i>Passer domesticus</i>	40
4.1.3.	EL PROBLEMA DE LOS HIBRIDOS EN IBERIA	42
4.2.	<u>BIOMETRIA</u>	58
4.2.1.	MATERIAL Y METODOS	58
4.2.2.	EL PESO	59
4.2.2.1.	<u>El peso de <i>Passer hispaniolensis</i> adultos</u>	59
	Variación mensual	59
	Diferencias entre sexos	63
	Discusión	63
	Variación diurna del peso	66
	Variación con la edad	70
4.2.2.2.	<u>El peso de <i>Passer domesticus</i> adultos</u>	71
4.2.3.	LONGITUD DEL ALA	71
4.2.3.1.	<u>Longitud del ala en <i>Passer hispaniolensis</i> adultos. Variación mensual</u>	71
4.2.3.2.	<u>Longitud del ala de <i>Passer domesticus</i> adultos</u>	74
4.2.4.	LONGITUD DE LA COLA	75
4.2.4.1.	<u>Longitud de la cola en <i>Passer hispaniolensis</i> adultos. Variación mensual</u>	75
4.2.4.2.	<u>Longitud de la cola en <i>Passer domesticus</i> machos adultos</u>	77
4.2.5.	EL PICO	77
4.2.5.1.	<u>Medidas del pico en <i>Passer hispaniolensis</i> adultos. Variación mensual</u>	77
4.2.5.2.	<u>Medidas del pico en <i>Passer domesticus</i> machos adultos</u>	82
4.2.6.	EL TARSO	83

4.2.6.1.	<u>En Passer hispaniolensis</u>	83
4.2.6.2.	<u>En Passer domesticus</u>	83
4.3.	<u>EL CICLO BIOLOGICO ANUAL EN Passer hispaniolensis Y Passer domesticus</u>	85
4.3.1.	INTRODUCCION	85
4.3.2.	METODOLOGIA	86
4.3.3.	EL PERIODO DE REPRODUCCION	88
4.3.3.1.	<u>Las colonias estudiadas</u>	88
4.3.3.2.	<u>Características de las colonias de Passer hispaniolensis . El tamaño de las colonias</u>	91
	Sustrato y concentración de los nidos	92
	Ocupación de las colonias	94
	Asociación del Gorrion Moruno con Rapaces y Cigüeñas y otras aves	97
4.3.3.3.	<u>Comportamiento reproductor de Passer hispaniolensis. Introducción</u>	105
	Formación de la pareja	106
	Actitud de "reclamo" de los machos y "parada"	107
	"Parada de grupo"	112
	Cópulas	114
4.3.3.4.	<u>El nido y su construcción</u>	116
4.3.3.5.	<u>La puesta y la incubación de los huevos</u>	121
	<u>En Passer hispaniolensis</u>	121
	<u>En Passer domesticus</u>	125
4.3.3.6.	<u>Los huevos</u>	125
	<u>Los huevos de Passer hispaniolensis</u>	125
	<u>Los huevos de Passer domesticus</u>	126
	Análisis comparativo de los huevos de ambas especies	127
4.3.3.7.	<u>Número de puestas. Fenología y duración de la estación reproductora</u>	129
	<u>En Passer hispaniolensis</u>	129
	<u>En Passer domesticus</u>	140
4.3.3.8.	<u>El tamaño de la puesta</u>	144
	<u>En Passer hispaniolensis</u>	144
	<u>En Passer domesticus</u>	153

4.3.3.9.	<u>Pérdidas de huevos</u>	159
	En <u>Passer hispaniolensis</u>	159
	En <u>Passer domesticus</u>	162
	Las causas de pérdidas de huevos	166
4.3.3.10.	<u>Los pollos de Passer hispaniolensis.</u> <u>su desarrollo en el nido</u>	167
4.3.3.11.	<u>Mortalidad en los pollos</u>	175
	En <u>Passer hispaniolensis</u>	175
	Las causas de mortalidad	183
	En <u>Passer domesticus</u>	185
4.3.3.12.	<u>Productividad anual</u>	193
	En <u>Passer hispaniolensis</u>	193
	En <u>Passer domesticus</u>	200
4.3.3.13.	<u>Resumen comparativo de la reproducción</u> <u>en las dos especies</u>	204
4.3.4.	EL PERIODO POSGENERATIVO	221
4.3.4.1.	<u>Dispersión posgenerativa y otros</u> <u>movimientos internupciales</u>	221
4.3.4.2.	<u>La muda en Passer hispaniolensis y</u> <u>Passer domesticus. Método de estudio</u>	229
	Cronología de la muda	229
	Duración	231
	El desarrollo de la muda en <u>P. hispaniolensis</u>	237
4.4.	<u>LA ALIMENTACION</u>	247
4.4.1.	METODOLOGIA GENERAL Y TRATAMIENTO DE LOS DATOS	247
4.4.2.	DIETA ANUAL DE <u>Passer hispaniolensis.</u> ANALISIS MENSUAL	249
4.4.3.	COMPARACION ENTRE LAS DIETAS DE <u>Passer hispaniolensis Y Passer domesticus</u>	266
4.4.3.1.	<u>Diversidad trófica en Passer hispaniolensis</u> <u>y Passer domesticus</u>	266
4.4.3.2.	<u>Superposición entre las dietas de Passer</u> <u>hispaniolensis y Passer domesticus</u>	271

4.4.3.3. <u>Estudio comparativo de la morfología de ambas especies y su relación con el tamaño de las semillas ingeridas en otoño-invierno</u>	274
4.4.3.4. <u>Dimorfismo sexual en P. hispaniolensis y tamaño de las semillas</u>	277
4.4.4. REGIMEN DE ACTIVIDAD DIARIO	279
4.4.5. COMPOSICION, COMPORTAMIENTO Y TAMAÑO DE LOS BANDOS DE <i>Passer hispaniolensis</i> DURANTE LA BUSQUEDA DE ALIMENTO. SU AGRUPACION CON <i>Passer domesticus</i> Y OTRAS AVES GRANIVORAS	285
4.4.6. CONCLUSIONES SOBRE LA ECOLOGIA ALIMENTICIA DE <i>Passer hispaniolensis</i> y <i>Passer domesticus</i>	291
5. CONCLUSIONES	294
6. BIBLIOGRAFIA	299



1. INTRODUCCION GENERAL. OBJETO DEL ESTUDIO

Dentro del contexto de las investigaciones desarrolladas por el Programa Biológico Internacional (IBP) se han venido desarrollando, durante cerca de dos décadas, estudios sobre productividad de los ecosistemas terrestres en general (sección PT), y, en particular, sobre determinadas especies de aves granívoras, que, debido a su abundancia en los distintos ecosistemas, así como a su adaptabilidad a condiciones cambiantes del medio, ofrecen al investigador un inmejorable objeto de estudio. Además, algunas de estas especies son capaces de ejercer, por sus especiales características biológicas, una notable influencia sobre determinados ecosistemas, tanto naturales como modificados por el hombre, siendo necesario, para la previsión y evaluación de aquélla, un conocimiento detallado de los diferentes aspectos ecológicos y evolutivos propios de dichas especies de aves. Entre éstas destacan las pertenecientes al género Passer, habiéndosele dedicado en los últimos años especial atención a los Gorriones Común (Passer domesticus) y Molinero (Passer montanus) en distintos lugares dentro de su extensa área de distribución. Una amplia información sobre el tema se halla recopilada en varios volúmenes publicados a raíz de una serie de reuniones y congresos internacionales sobre aves granívoras, destacando en este sentido, entre otras, las obras "Productivity, population dynamics and systematics of granivorous birds", editada por S.C. Kendeigh y J. Pinowski, con la colaboración del Instituto de Ecología de la Academia Polaca de Ciencias, y que reúne trabajos presentados por numerosos investigadores de todo el mundo en las Jornadas sobre Aves Granívoras de La Haya, Holanda, en setiembre de 1970, y "Granivorous birds in ecosystems", editada por J. Pinowski y S.C. Kendeigh, como número 12 de los volúmenes del IBP, y que incluye amplia información sobre las adaptaciones y la incidencia de algunas aves granívoras de diversas regiones del mundo sobre los distintos medios naturales y las agrocecosis.

Desde 1964, año en que se estableció el Programa Biológico Internacional, hasta nuestros días, se han venido desarrollando reuniones internacionales del "Grupo de

Trabajo de Aves Granívoras" en distintos países del mundo, habiendo sido la participación española en las mismas hasta el momento prácticamente nula.

Sin embargo, es sorprendente la gran escasez de trabajos sobre el Gorrión Moruno (Passer hispaniolensis), y muy llamativa la parquedad de datos publicados sobre esta especie en la bibliografía ornitológica española, cuando es precisamente en nuestro país donde fue descubierta, en 1820, por Temminck.

El mero interés científico por conocer al menos algunos de los aspectos fundamentales de la biología de un ave típicamente mediterránea justificaban ya, a nuestro juicio, la elección del tema. A ello hay que añadir las complejas relaciones que unen a esta especie con su pariente cercano, el Gorrión Común (Passer domesticus) en toda el área geográfica en que ambas especies coexisten: mientras que en algunas regiones conviven en claro aislamiento ecológico, en otras se observa una amplia hibridación, particularmente en determinadas zonas del Norte de Africa. Meise demostró en una obra ya clásica ("Zur Systematik und Verbreitungsgeschichte der Haus- und Weidensperlinge, Passer domesticus (L.) und hispaniolensis (Temm.)", J. fflr Orn., 84, 1936) el origen híbrido de parte de las poblaciones norteafricanas, de la italiana y de algunas insulares.

Las relaciones ecológicas entre las dos especies en España eran totalmente desconocidas. Pocas eran, asimismo, las citas sobre posibles híbridos en nuestro país (Valverde, en las Primeras Jornadas Ornitológicas Españolas, Jerez de la Frontera, Cádiz, 1968; Bernis, 1969).

La presente Memoria no pretende ser un tratado exhaustivo de la biología del Gorrión Moruno, tarea para la cual hubieran sido necesarios varios años más. Lo que nos hemos propuesto es, básicamente, dar a conocer algunos de los aspectos más destacados de la especie en la Península Ibérica, profundizando en ocasiones en algunas de las facetas de su biología que más tienen que ver con su relación con el Gorrión Común. Entre los temas tratados figuran:

- determinación del área de distribución de Passer hispaniolensis en la Península Ibérica: tratamos aquí de reunir la información, en su mayor parte inédita, sobre localidades

de reproducción de la especie en nuestro país;

- a continuación se describen las dos especies y se estudia el problema de la hibridación en Iberia;

- seguidamente se resumen los datos sobre la biometría del Gorrión Moruno y sus relaciones con el Gorrión Común;

- el ciclo biológico anual se estudia en los dos Gorriones, analizándose los distintos parámetros del éxito reproductor, para resumirse, al final, comparativamente la reproducción de las dos especies en nuestra área de estudio; también se trata la muda del plumaje, y se aportan algunos datos interesantes sobre dispersión posgenerativa y otros movimientos internupciales en el Gorrión Moruno;

- por último, dedicamos un capítulo al estudio de la ecología alimenticia de ambas especies en la zona cultivable de los Riegos del Alagón, elegida entre las distintas localidades conocidas por ofrecer unas excelentes posibilidades para el estudio comparativo de este tema, dadas las enormes concentraciones estivales de Gorriones que se producen, y la presencia, a lo largo del invierno, cuando el Gorrión Moruno resulta más difícil de localizar, de una población numerosa de Gorriones Morunos en la zona;

-finalmente se resumen las principales conclusiones sobre la ecología de Passer hispaniolensis y sus relaciones con Passer domesticus en nuestra área de estudio.

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar aquí mi sincero agradecimiento a todas aquellas personas sin cuya ayuda no hubiera sido posible escribir estas líneas:

Manuel Fernandez Cruz, mi director, me animó a comenzar este trabajo y atendió cuantas consultas le hice a lo largo del desarrollo del mismo.

Francisco Bernis, director de la Cátedra de Vertebrados, me ofreció un lugar en la misma y puso a mi disposición material y bibliografía.

Todos los demás compañeros de la Cátedra, Paloma, Dori, Encarna, Lali, Aurora, Paloma, Gloria, Pablo V., Pablo P., Ramón, Javier, Juan Antonio, Benigno, José Luis, Tomás, Quico, hicieron, de una u otra forma, más agradables las horas de trabajo en el departamento.

El Profesor César Gómez Campo atendió numerosas consultas botánicas y determinó la mayor parte de las especies vegetales, y R. Outerelo las de Artrópodos, incluidas en las dietas de los Gorriones. A. Villena preparó muchas de las pieles de la colección. Dolores Ochando me facilitó el acceso y la utilización de los laboratorios del Departamento de Genética, y el Profesor A. Fraile, los de Fisiología animal. Jesús Ibáñez tradujo del ruso algunos trabajos fundamentales. A todos ellos. gracias.

Angel. Mariano, Demetrio, Pablo V., Antonio, Pablo P., Javier, Dori, Manolo, Alfonso y Paco me acompañaron en algunas salidas al campo.

Mi más profunda gratitud a mis padres, quienes supieron alentarme y ayudarme en todo momento.

Paloma y Alfonso soportaron pacientemente largas horas delante de la maquina de escribir, que amablemente pusieron a mi disposición Juan José Bragado, María José y Dona.

Por último, deseo expresar mi más cariñoso recuerdo a la familia Rodríguez-Martín, quienes desinteresadamente me ofrecieron su hospitalidad y su amistad durante mis estancias en las tierras del Alagón, atendíendome en todo momento como a uno más de

sus hijos. Y muy en especial a Mariano, que compartió conmigo las más estimulantes y también las más penosas jornadas en el campo cacereño y me ofreció su compañía y ayuda siempre que lo necesité. Creo que nunca podré agradecerles todo lo que hicieron por mí.

Este estudio se realizó gracias a una Beca de Formación de Personal Investigador, del Ministerio de Educación y Ciencia.

2. METODOLOGIA GENERAL

A continuación repasamos, a grandes rasgos, el proceso metodológico general desarrollado durante la investigación, debiendo el lector, dado el diferente tratamiento que recibió cada tema concreto dentro del estudio, acudir a los capítulos correspondientes para una más concreta información sobre el método seguido en cada caso.

Después de una primera revisión bibliográfica sobre los distintos aspectos incluidos en el tema de estudio, durante el primer año de trabajo -1978-1979- centramos nuestros esfuerzos en la prospección general de las provincias españolas donde presumiblemente podíamos encontrar Gorriónes Morunos -Cáceres y Toledo, fundamentalmente-, con objeto de localizar sus colonias de cría y de conocer sus preferencias de hábitat dentro y fuera de la estación reproductora. Ello se llevó a cabo mediante visitas mensuales a quincenales de 2-3 días de duración, a lo largo de todo el año, a las zonas apropiadas. La labor de prospección, llevada a cabo personalmente, se completó con las escasísimas referencias bibliográficas sobre la especie en la Península Ibérica, así como con la valiosa colaboración de numerosos investigadores y naturalistas de prácticamente la totalidad de nuestra geografía, quienes, mediante sus contestaciones a dos encuestas realizadas por nosotros -en 1980 y 1981-, ayudaron a la elaboración de un mapa de distribución del Gorrión Moruno en Iberia.

Al tiempo que se localizaban los lugares frecuentados por la especie en las distintas estaciones, se capturaron más de 3200 individuos -pollos en nido, y jóvenes y adultos con red japonesa-, así como cerca de 1100 Gorriónes Comunes, siendo todos ellos anillados, con objeto de obtener, por un lado, información sobre los plumajes de Gorrión Común y Gorrión Moruno, así como de sus posibles híbridos, y datos sobre biometría y muda de ambas especies, y, por otro lado, una primera aproximación al conocimiento de los movimientos y dispersiones internupciales de los Gorriónes Morunos ibéricos. Los ficheros del Centro de Migración de la Sociedad Española de Ornitología fueron consultados y

estudiados los datos sobre anillamientos de Gorriones Morunos en España. Lamentablemente, y debido a la escasa tasa de recuperabilidad de los pequeños Paseriformes, así como a la práctica imposibilidad de cubrir personalmente distintos lugares para captura y control de aves anilladas, los frutos proporcionados por el anillamiento de los Gorriones Morunos son todavía muy pequeños, siendo necesario prolongar los trabajos durante varios años consecutivos y generalizarlos a regiones más amplias. A ello hay que añadir la acción negativa de muchos "pajareros", quienes, dada la ilegalidad de sus capturas masivas de aves, al paso y en dormideros, dificultan a veces enormemente estas tareas, ocultando en muchas ocasiones datos de anillas que serían de gran interés.

Otro aspecto importante estudiado fue la reproducción: para ello se seleccionaron una serie de localidades de cría en las provincias de Cáceres y Toledo, en las que con anterioridad habíamos descubierto colonias de Gorriones Morunos -a veces éstas fueron localizadas inmediatamente antes de comenzar la nidificación, o en fases ulteriores de la misma-, siendo visitadas las mismas, en general, semanalmente entre marzo y agosto durante las temporadas 1980 y 1981, y, en el caso de las colonias de Valmojado y de Quismondo, provincia de Toledo, cada dos días, con objeto de determinar con precisión algunos de los parámetros de la reproducción.

La metodología específica seguida durante el estudio de la biología reproductiva de los Gorriones Moruno y Común fue, en general, la habitual en este tipo de investigaciones, y se explica en detalle en el capítulo correspondiente.

Además del éxito reproductor se estudió el comportamiento reproductor del Gorrion Moruno desde "hides" -escondites artificiales preparados para tal efecto-, tema sobre el que no existían en absoluto datos publicados hasta la fecha.

La biología posgenerativa de los Gorriones se estudió en varias de las localidades de cría conocidas, pero, especialmente, en la zona de los Riegos del Alagón, entre las localidades de Coria y Montehermoso, provincia de Cáceres, donde se producen concentraciones estivales de enormes cantidades de aves todos los años.

La alimentación, en fin, fue estudiada mediante el análisis estomacal de una serie de individuos sacrificados, de entre los capturados para su anillamiento, ejemplares que

fueron además preparados en piel, tarea ésta que fue llevada a cabo en su mayor parte por A. Villena, preparador del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid. El estudio de los contenidos digestivos de los Gorriones fue completado con numerosísimas observaciones de campo acerca de los ritmos diarios de actividad, composición, comportamiento y tamaño de los bandos durante la búsqueda de alimento, y la agrupación de ambas especies de Gorriones entre sí y con otras aves granívoras. Para todas estas cuestiones de la ecología de los Gorriones centramos nuestras actividades fundamentalmente en la zona de los Riegos del Alagón.

3. LAS ESPECIES DEL GENERO *Passer*.

ORIGEN Y DISTRIBUCION DEL GRUPO *Passer hispaniolensis - domesticus*

En la actualidad se reconocen dentro del género *Passer*, perteneciente a la familia *Ploceidae*, subfamilia *Passerinae*, que incluye los verdaderos "Gorriones", 15 especies, de distribución originalmente etiópica, paleártica y oriental, aunque con recientes introducciones y expansiones, sobre todo de la especie *Passer domesticus*, a muchas otras zonas del Globo.

Las relaciones morfológicas entre estas 15 especies fueron analizadas por Johnston y Klitz (1977) mediante un dendrograma elaborado a partir de una matriz de distancias taxonómicas basada en 5 dimensiones lineales medias de cada especie, hallándose que existen fundamentalmente dos grandes grupos dentro del género: el primero incluye las especies *P. pyrrhonotus*, *P. luteus*, *P. moabiticus*, *P. rutilans*, *P. castanopterus*, *P. montanus* y *P. eminibey*, y el segundo *P. domesticus*, *P. hispaniolensis*, *P. griseus*, *P. flaveolus*, *P. melanurus*, *P. ammodendri*, *P. simplex* y *P. jagoensis*.

Dentro del segundo grupo son precisamente las especies *domesticus* e *hispaniolensis* las que presentan mayores afinidades fenéticas y seguramente también genéticas (Johnston & Selander, 1973; Bulatova et al., 1972), a pesar de que, contrariamente a lo que sería esperable, sus distribuciones geográficas están, en gran parte, superpuestas. Ambas especies tienen con seguridad un reciente antecesor común y en la actualidad no se hallan todavía del todo aisladas reproductivamente, siendo posibles cruzamientos libres y fértiles entre ellas en algunos puntos de su distribución, con formación de extensas poblaciones estables de individuos fenéticamente intermedios, mientras que en otras zonas donde coexisten se comportan como verdaderas especies aisladas ecológicamente (Meise, 1936; Johnston, 1969).

Por lo que respecta al origen del grupo *Passer hispaniolensis-P. domesticus*, Summers-Smith (1963) sugiere que su antecesor, que debía ser parecido al actual

Passer griseus, se expandió a partir de algún foco de Africa tropical, donde se había originado, a lo largo del Valle del Nilo, hacia zonas más templadas del Palaártico durante el Plioceno o Mioceno, hace unos 10 a 20 m. d.a. Probablemente, algunas poblaciones invadieron más tarde el Sur del Continente asiático, comenzando a diferenciarse así el grupo montanus-pyrrhonotus, mientras que otros grupos colonizaron la cuenca mediterránea, para dar origen a las formas hispaniolensis-domesticus. La expansión de Gorriones por el Noroeste africano debió ocurrir durante el Pleistoceno, hace entre 1000000 y 20000, a lo largo de la costa mediterránea, por regiones entonces al parecer mucho menos áridas que en la actualidad, entrando en España e Italia por el Sur (Meise, 1936; Johnston, 1969) o bien llegando hasta Italia a través de España y Sur de Francia (Summers-Smith, 1963, admite ambas posibilidades). Esta expansión por el lado Sur del Mediterráneo y otra similar por el Norte, debieron ocurrir entre la tercera y cuarta Glaciaciones cuaternarias. La última Glaciación mantuvo separadas las poblaciones española, italiana y balcano-palestina durante mucho tiempo. Con la retirada de los hielos comenzó otra vez la expansión, pero mientras tanto seguramente determinados grupos de Gorriones habían adquirido una característica que había de ser, posteriormente y hasta nuestros días, decisiva en el éxito expansivo y colonizador de nuevas regiones geográficas que ha manifestado la especie P. domesticus desde entonces: su asociación con el hombre.

El desarrollo del Comensalismo entre hombre y Gorrión Común ha sido ampliamente tratado por Johnston y Klitz (1977). Los más antiguos fósiles de Gorriones proceden de los estratos paleolíticos de la cueva de Oúum-Qatafa, en Wadi Khareitoun, cerca de Belén, en Israel: 2 premaxilas en el Acheuliense medio (interglacial Mindel - Riss, hace más de 400000 años) descritos por Tchernov como Passer predomesticus en 1962 (Markus, 1964), y algunos huesos largos y un coracoides de hace 12000 años que Tchernov atribuyó a cualquiera de las 2 especies, P. domesticus o P. hispaniolensis, dado que ambas especies son osteológicamente indistinguibles (Johnston & Klitz, 1977).

El hecho importante es que un Gorrión morfológicamente muy similar a los actuales P. domesticus y P. hispaniolensis existía ya en el Cercano Oriente antes de la agricultura, que permitiría al hombre desarrollar un modo de vida sedentario aproxi-

madamente 10000 a 11000 años antes de J.C.

Fue precisamente en puntos del Mediterráneo oriental, Anatolia, Palestina, Sur del Caspio, y, más tarde, también occidental, donde surgieron los primeros núcleos humanos estables, dedicados a la agricultura de cereales silvestres (Hordeum, Triticum aegipiloides Thurb. y T. dicoccoides Koern.) y utilizando como viviendas toscas construcciones de barro y piedra (Harlan & Zohary, 1966).

Johnston & Klitz (1977) sugieren que los Gorriones que se encontraban en esa región eran en un principio migradores, pero disponían de las preadaptaciones necesarias para ocupar el recién creado nicho, en comensalismo con el hombre, y que comenzaron a aislarse genéticamente poco a poco de aquellas otras poblaciones que seguían siendo preferentemente migradoras. Sin embargo, la verdadera disyunción no debió ocurrir sino algunos miles de años después, cuando un mejoramiento general del clima en Europa permitió al hombre, e íntimamente asociado a él, al "Gorrion Común" (P. domesticus), colonizar amplias zonas del Centro y Este del Continente. Fue durante esta fase cuando se debieron consolidar las relaciones entre hombre y Gorrion Común definitivamente.

Aproximadamente hace 3600 años tuvo lugar un movimiento humano importante de Norte a Sur de Europa, y los Gorriones que poblaban la Península Italiana, fenéticamente pertenecientes al grupo P. hispaniolensis, que debían estar ya allí también asociados al hombre 1600 años antes de J.C. (Johnston, 1969), entraron en contacto con los grupos de Gorriones provinientes del Norte de Europa, fenéticamente pertenecientes al grupo P. domesticus. Dado que las afinidades genéticas entre ambos grupos debían ser todavía muy importantes y que no debía existir una notable separación ecológica entre los mismos, ocurrió una extensa hibridación, seguida del establecimiento de una población fenéticamente heterogénea en la Península Italiana (Meise, 1936). Un posterior empeoramiento del clima hace 300 a 400 años aisló las poblaciones italiana y europea entre sí durante muchas generaciones, facilitando la estabilización del fenotipo Passer italiae (o P. domesticus italiae). Hoy sólo existe una estrecha zona de intergradación entre P. domesticus y P. italiae en los Alpes.

Las poblaciones de P. domesticus provienen de Europa y la Península Ibérica, donde, según Meise (1936) y Summers - Smith (1963), se encontraron con P. hispaniolensis "suficientemente diferenciados, de forma que no hibridaron y existieron como especies bien separadas ecológicamente".

Sin embargo, en su ulterior avance por el Norte de Africa, los grupos de P. domesticus y P. hispaniolensis, debido a un progresivo aumento en la aridez en esta región en los últimos tiempos, se vieron obligados a compartir los reducidos lugares habitables (oasis en zonas meridionales), o bien los grupos de P. domesticus se encontraron con poblaciones de P. hispaniolensis que habían conservado o "readquirido" su comensalismo con el hombre (Norte de Argelia), ocurriendo aquí de nuevo una amplia hibridación. Sin embargo, en este caso la ausencia de aislamiento geográfico no permitió la estabilización sino de pequeñas poblaciones de híbridos similares a los Gorriones italianos, denominados por Kleinschmidt en 1934 como Passer flückigeri, en determinados oasis.

En efecto, a pesar de la gran variabilidad fenotípica de los Gorriones del Noroeste de Argelia, Tripolitania y Túnez, existe una tendencia a la estabilización de las formas híbridas flückigeri (plumaje castaño, babero similar al del Gorrión Común, aunque algo más extendido, y estriado de flancos insinuado) en zonas aisladas.

Summers - Smith (1972) ha recopilado la información existente sobre el Norte de Africa y aportado nuevas observaciones, concluyendo que la influencia de domesticus ha aumentado recientemente en la zona de hibridación, desplazándose su límite hasta el extremo noreste de Túnez y ocupando los híbridos las áreas habitadas por el hombre, mientras que P. hispaniolensis puros crían estrictamente en zonas apartadas. Apoyándose en estos hechos, los autores sugieren que la presente situación podría ser "incluso una fase temporal en el establecimiento de la normal situación de domesticus en las poblaciones de hispaniolensis en el campo".

3.1. LAS SUBESPECIES DE *Passer hispaniolensis* Y SU DISTRIBUCION ACTUAL

Actualmente se reconocen dos subespecies válidas dentro de la especie que nos ocupa: la subespecie nominal *Passer hispaniolensis hispaniolensis* Temminck 1.820, localidad tipo Algeciras, España, de distribución circummediterránea, y la subespecie *P.h. transcaspicus* Tschusi, 1.902, localidad tipo Iolotan, Transcaspiá, de coloración general más pálida que la anterior, tanto en los machos como en las hembras, que ocupa el área oriental de la distribución de la especie (Vaurie, 1956) (figura 1).

La subespecie nominal se reproduce en Iberia, Marruecos y Noroeste de Argelia al Norte del paralelo 30º, y la Península Balcánica al Sur del paralelo 44º, como especie simpátrica con *P. domesticus*, siendo lo normal en estas zonas la ausencia de hibridación (Pineau & Giraud-Audine, 1979; Makatsch, 1955; Papadol, 1965, y presente estudio), si bien esporádicamente han sido observados híbridos:

- Algún individuo híbrido y algún Gorrión Común criando ocasionalmente en colonias de Gorriónes Morunos en Rumanía, donde la especie *hispaniolensis* parece estar actualmente en expansión (Radu, 1973 y 1977);

- Una pequeña colonia de híbridos en Plavnica, en el lago Scutari, en Yugoslavia, localizada en junio de 1965 por Summers-Smith (S.S. & Vernon, 1972) en una zona donde normalmente hay clara separación ecológica;

- Algunas referencias aisladas en Marruecos (revisadas en Summers-Smith & Vernon, 1972);

- híbridos en España, presente estudio, capítulo 4.1.3.

En la Península Italiana, Córcega, NE de Argelia, Túnez y NW de Tripolitania y Creta hay formas híbridas más o menos estables (*P. italiae* y formas híbridas norteafricanas), con zonas de superposición e hibridación en las áreas de contacto con las especies parentales, estrechas en el Norte de Italia (Schifferli & Schifferli, 1980) y más amplias en el sur de Italia, Sicilia y NW de Africa (Johnston, 1979; Germain, 1965), con tendencia en esta última zona a un incremento del flujo génico de *domesticus* hacia el Este (Summers-Smith & Vernon, 1972). Actual-

mente P. domesticus falta en Tripolitania y zonas del Este de Túnez, aunque tal vez esta situación no persista mucho tiempo, dada la presente expansión de la especie por el Norte de Afirmca.

P. italiae muestra una clara varicación clinal de los caracteres híbridos, desde fenotipos similares a domesticus en el Norte hasta otros similares a hispaniolensis en el Sur (Meise, 1936; Johnston, 1969); faltan aquí tanto domesticus como hispaniolensis. También existen intermedios entre domesticus e italiae en las islas Escarpanto, Rodas y Chipre (Summer-Smith 1963), aunque P. hispaniolensis ha sido observado en paso (Jenning, 1959).

En Malta, Pantellería y Cerdeña se reconoce actualmente sólo la presencia del Gorrión Moruno (Steinbacher, 1952, 53, 54, 65; Summers-Smith, 1977-78).

También existe esta especie en Canarias y en las Islas de Cabo Verde y en Madeira, donde ha debido ser introducido.

En Libia, el Gorrión Moruno es residente común en todas las regiones agrícolas cercanas a la costa, desde Tripolitania hasta Cienáica, y también existen en el interior, región de Azizia, mientras que el Gorrión Común sólo se encuentra en la región nororiental (Cirenaica), también como especie sedentaria. No hay hibridación, pero sí competencia interespecífica por los lugares para la instalación del nido en edificios y árboles (Mirza, 1974; Mirza et al., 1975). Tampoco en Egipto, donde Passer domesticus niloticus existe como sedentario en las poblaciones de la costa al Este del delta del Nilo y a lo largo del valle del Nilo hacia el Sur hasta Aswan (24° N), en tanto que Passer hispaniolensis hispaniolensis es aquí un visitante invernal, y P.d. biblicus habita en el Sinaí y costa del Mar Rojo, zonas en las que P.h. transcaspicus inverna (Ghabbour, 1976). P. domesticus rufidorsalis ocurre en el valle del Nilo al sur de la zona ocupada por P.d. niloticus, hasta el paralelo 12° N (Summers - Smith, 1963) en el Sudán.

La población de P. hispaniolensis hispaniolensis de los Balcanes se continúa hacia el Este, al Sur del Mar Negro, en Turquía e Iraq, limitando alrededor del meridiano 45° E con el área de distribución de la subespecie P.h. transcaspicus, que

ocupa amplias zonas del Centro y Suroeste asiáticos entre aproximadamente los paralelos 30° N y 45° N, fundamentalmente: Palestina, Mesopotamia, Norte de Irán, Beluchistán, Afganistán y Noroeste de la India y, más al Noreste, en las Repúblicas de Turkmenistán, Uzbekistán, Takjikistán y Sur del Kazastán, donde al parecer ha experimentado una reciente expansión (Gavrilov, 1962, 63). P.h. transcaspicus es fundamentalmente migrador, invernando las poblaciones que crían en el norte de su área de distribución en amplias regiones desde el sur de Rusia (Turkmenistán), Asia Central y Meridional (Beluchistán y Noroeste de la India) hacia Irán, Iraq, Mesopotamia y Península del Sinaí, hasta Egipto y Sudán.

También la subespecie nominal muestra comportamiento más o menos migrador en muchas zonas de su distribución: en Rumanía es estival (Radu 1973); en Grecia presenta distribución irregular y movimientos nomádicos en la fase internupcial (Makatsch, 1955); ha sido observado en paso en algunas islas del Mediterráneo oriental (Jenning, 1956); y como invernante en Egipto (Ghabbour, 1976); en Libia es sedentario en una amplia zona costera, pero las cantidades de aves parecen incrementarse en Primavera debido a la llegada de migrantes para criar en esa zona (Mirza, 1974); en Túnez, la mayor parte de la población nidificante septentrional migra hacia zonas más al Sur, dispersándose el resto de los individuos en el Norte en busca de alimentos (Bortoli, 1973). En general, en el Noroeste de Africa se admite que la especie es errática, existiendo "probablemente a la vez una dispersión de una parte de la población y una dilución de los invernantes, que hace que su observación sea más aleatoria" (Pineau & Giraud-Audine, 1979).

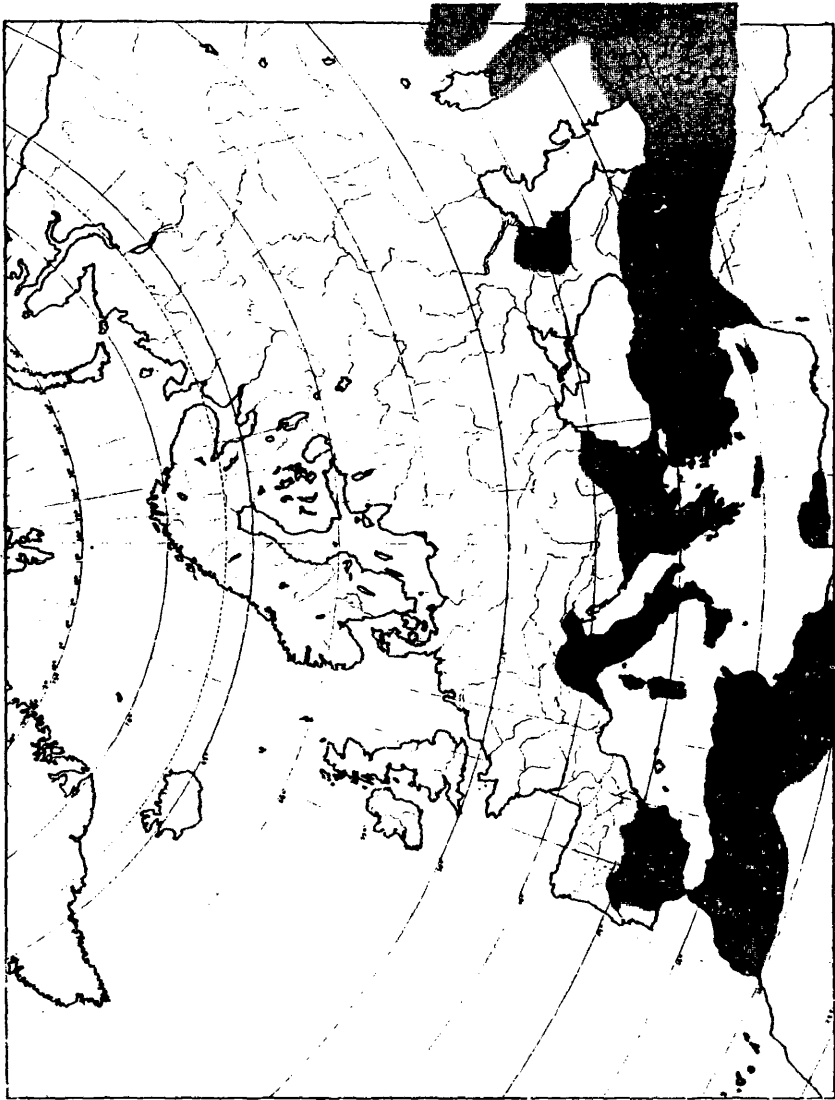


Figura 1. Mapa de distribución actual de *Passer hispaniolensis* (áreas punteadas), *P. italiae* (rayado vertical) y zonas de híbridos del Norte de Africa (rayado horizontal)

3.2. DISTRIBUCION DE *Passer hispaniolensis* EN IBERIA

Son muy escasas las citas bibliográficas sobre esta especie para la Península Ibérica. Entre ellas hemos podido encontrar las siguientes:

H.e. Dresser (1905) describe huevos de Gorriones Morunos colectados en Mayo de 1866 en Aranjuez (Madrid), y en Castellejo.

Según resúmenes y notas recogidas por el Prof. Bernis, Saunders (1873) habla de la especie como "abundante en el mercado de Málaga", tratándose en este caso seguramente de Gorriones capturados y vendidos por los pajareros, pero se desconoce el lugar exacto de procedencia de aquéllos. El mismo autor encontró al Gorrión Moruno "como huésped indefectible en los nidos de grandes rapaces hacia 1874, en la zona de Coria, Coto del Rey, Sevilla. Después de él recorrieron la región numerosísimos ornitólogos que no fueron capaces de encontrar ni una sola pareja a primeros de siglo (Jourdain, etc.). En 1925 se colectaron huevos en la región sinembargo (col. Musters y Baldwin-Joung), y en 1928 Armitage encontró algunos nidos y parejas dispersas por los pinares. No hemos podido encontrar en los diarios de Jourdain referencias a los nidos que observó en las marismas a que se refiere en su publicación de 1926." (citado textualmente de la obra de J. A. Valverde, 1960).

El mismo Saunders (1876) califica al Gorrión Moruno de "muy abundante en bosques apartados . . ." y relata que " . . . cría en colonias, especialmente cerca de nidos de rapaces . . .".

Irby (1895) cita a la especie como local para ambos lados del Estrecho, y M. Paulino de Oliveira (1896), para Andalucía.

E. Cru (1903) menciona observaciones de *P. italiae* y nidos de *P. hispaniolensis* en cortijos en Andalucía. Bernis pone en duda estos últimos datos.

A.F. Seabra (1910) habla de su rara presencia en el Alentejo portugués. 31

L. Boxberger (1934) escribe " . . . *P. hispaniolensis* anida en álamos a lo largo de los ríos. Se conoce como 'alamero'. Es escaso. *P. domesticus* es muy común. . ."

J. M. Rodero (1955) también incluye al Gorrión Moruno en su Diccionario de caza: "Gorrión español: muy parecido al Gorrión, con algunas manchas blancas sucias en sus alas y pecho. También se posa en los tejados y chilla de otra forma que el Gorrión Común, siendo su grito un chirrido. Busca la sociedad del hombre, pero menos que el otro. Por tierras de Sigüenza le llaman Gorrión Castellano. En valenciano, 'teulaf'."

P. Geroudet (1955) observó en Benicarló, Cataluña, un Gorrión con ". . . partes superiores e inferiores muy teñidas de negro, como P. hispaniolensis, pero con la cabeza típica de P. domesticus. No sabríamos decir si se trata de un melanismo parcial o de un híbrido. . .".

F. Bernis (1954) califica a la especie de nidificante, sedentaria y trashumante en España, Portugal y Canarias.

J. A. Valverde (1955) cita ". . . es interesante señalar que un Gorrión de Berkane (Marruecos) fue capturado el 26 de marzo del año siguiente en Alhaurín el Grande (Málaga), lo que indica la posibilidad de que parte de la población española de Gorrión Moruno es únicamente estival, con cuarteles de invierno en Marruecos. Las invasiones de la Península son irregulares y esporádicas."

Michael Abs (1958) no lo encuentra en Salamanca: ". . . pienso que su límite N.W. pasa por la Sierra de Guadarrama".

La observación de Kierkegaard y Woehler (1958) de nidos en árboles entre Granada y Loja el 16 de marzo de 1957 no tiene por qué corresponder a P. hispaniolensis, ya que es sabido que en esta zona P. domesticus cría en árboles (E. Alba, com. pers.).

P. Milon (nota de la Redacción de Ardeola en el vol. 6, 1958) escribió: ". . . los bandos, muy numerosos, era al parecer de P. hispaniolensis. Con ellos pasaban también bandos de Jilgueros y Verderones Comunes . . .", refiriéndose a aves observadas en octubre de 1957 a lo largo de la Costa de Almería.

F. Bernis et al. (1959) captura un macho el 21 de mayo de 1958 en el río Zújar y observa nidos en eucaliptos allí mismo y en Navalvillar de Pela, cerca de Almoharín y cerca de Cáceres, en las mismas fechas.

F. Bernis (1961) observó un pequeño bando de machos y hembras con P. montanus cerca de Navalmoral de la Mata (Cáceres) el 8 de enero de 1959, y un posible híbrido, cautivo en San Fernando, Cádiz, capturado cerca de esta localidad en verano de 1968 (Bernis, 1967).

C. Erard y J. Viellard (1966) vieron al menos 4 Gorriones Morunos machos el 31 de diciembre de 1963 en un dormitorio de Gorriones, un macho joven el 25 de diciembre del mismo año cerca de Sagunto, 2 machos en el Saler y 3 machos en Dehesa de Valencia el 26 de diciembre de 1963, así como un macho el día 31 cerca de Castellón.

J. L. Pérez - Chiscano (1975) califica a esta especie de rara en los regadíos del Guadiana en toda época, y como "invernante escaso o accidental" en dicha zona.

Además de la revisión bibliográfica, se examinaron las pieles de Gorriones Morunos existentes en la colección del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, que a continuación relacionamos, con indicación de localidad de captura, fecha de clasificación y colectores y preparadores:

- P.h. macho adulto, Argelia, abril 1903
- P.h. " " , Candeleda, Avila, 1921, Sr. Gil; coordenadas: 40.10 N 5.14 W
- P.h. " " , Puebla de Alcocer, Badajoz, mayo 1958; F. Bernis; 38.59 N 5.14
- P.h. " " , Arganda, Madrid, 1881; G. Pérez; 40.19 N 3.26 W
- P.h. " " , Seseña, Toledo, marzo 1969; F. Lubián; A. Villena; 37.5 N 3.2 W
- P.h. " " , Begíjar, Jaén, marzo 1949; B. de Quirós; 40.21 N 3.54 W
- P.h. " " , Villaviciosa de Odón, Madrid, febrero 1901; 40.21 N 3.54 W

Igualmente se examinaron las pieles de Gorriones Morunos, Gorriones Comunes y de híbridos de la colección de la Estación Biológica de Doñana. Casi todos habían sido colectados por J.A. Valverde en distintas localidades de las provincias de Almería (alrededores de la ciudad de Almería, Trafaliña, paraje de Bobar, El Violín, desembocadura del río Andarax), Sevilla (Coria del río) y Huelva (Coto Doñana).

Por nuestra parte, dada la imposibilidad de cubrir todo el territorio peninsular personalmente, preferimos centrar nuestra actividad de prospección en las provincias de Cáceres, Toledo y Madrid fundamentalmente. En cuanto al resto de las provincias españolas y portuguesas, realizamos dos encuestas, en 1980 y 1981, a más de 60 ornitólogos de 23 provincias, seleccionados entre los socios de la Sociedad Española de Ornitología. Además, disponemos de datos de numerosos viajes realizados por nosotros por todo el territorio peninsular desde hace varios años, así como de los resultados de algunos estudios avifaunísticos locales, llevados a cabo recientemente, y que confirman la ausencia del Gorrión Moruno como nidificante y/o invernante o en paso en determinadas regiones españolas.

Los resultados referentes a la distribución actual del Gorrión Moruno en Iberia son los siguientes (fig. 2):

Galicia, Norte de Portugal, Región Cantábrica y Pirineos: en ninguna de estas regiones existen observaciones de Gorriónes Morunos en época reproductora, ni fuera de ella.

Cuenca del Duero: prácticamente ausente, salvo:

- Portugal: Freixo de Espada á Cinta (cerca de la frontera española). Fuente: Saçarrao, 1973. 41.05 N 6.49 W
- Salamanca: 14.5.78, Pedro Toro (Ciudad Rodrigo): 40.36 N 6.33 W
colonia de unos 20 nidos en roble, en torno a nido de Ratonero (Buteo buteo) ocupado; 4 ó 5 nidos en la propia estructura del nido de rapaz. Los demás en ramas finas. El lugar es un pequeño valle con robles, encinas y algún alcornoque. Comunicante: J.M. Hernández.

Sistema Ibérico y Valle del Ebro: ausente, salvo citas esporádicas en Cataluña, algunas de ellas ya antiguas:

- Barcelona: 1954, Canyelles 41.17 N 1.44 E
1938, Sant Pére de Ribes
una y dos colonias respectivamente; desde 1957 no se vuelve a ver a la especie en la

comarca. Fuente: Mestre Raventós (1980).

Según J. Maluquer (1973), "En los países catalanes se encuentra en Valencia, pero el Ebro parece significar el límite Norte de su área habitual de nidificación. Falta en Baleares y quizás sea de paso en el Principado de Cataluña."

- Gerona: hace algunos años, Serra de Daró

dudosa observación por paisanos del lugar de un Gorrión Moruno macho nidificando entre Gorriones Comunes en tejado. Posiblemente se tratase de un macho de Gorrión Común con coloración atípica. Comunicante: P. J. Cordero.

- Barcelona: diciembre de 1977, Santpedor:

41.40 N 1.50 E

"Del Gorrión Moruno, rarísimo en las comarcas del Principado, sólo tenemos una observación hecha en diciembre de 1977 en Santpedor (Barcelona), de un pequeño bando." (A. Borrás, 1980). El autor se refiere a Gorriones Morunos mezclados con Escribanos, Trigueros y otros Gorriones Comunes y Molineros; eran unos 8 a 10 machos y alguna hembra, que se hallaban en unos arbustos rodeados de cultivos de cereal. Comunicante: A. Borrás.

Cuenca del Tajo: es seguramente ésta la zona donde el Gorrión Moruno es más abundante, especialmente en Cáceres, algunas zonas de Portugal cercanas a la frontera española y algún punto de Toledo, habiendo sido observado también alguna vez en Avila y Madrid:

- Avila: 26.7.80, El Barraco;

40.28 N 4.39 W

macho y hembra cebando pollos en nido en Pinus pinaster cerca del río Alberche. Com.: C. Sansegundo.

- Avila: mayo de 1979, Gavilanes (Mijares);

40.18 N 4.51 W

alrededor de 20 nidos en tres fresnos en margen río Tiétar, que parecen estar abandonados. Com.: R. Martínez.

- Avila: setiembre de 1981, Casavieja;

bando de unos 40 individuos en el río Tiétar. Com.: M. Fernández.

- Madrid: 1971, Camarma;

macho cazado en árboles carretera Valdeavero a Torrejón. Com.: A. Pérez.

- Toledo: 28.5.78, Embalse de Rosarito; 40.10 N 5.20 W
6 ó 7 nidos entre leña de nido de Cigüeña, en encina junto al embalse. 5 huevos en uno de ellos. Com.: J.L. López Gordo.
- Toledo: 26.4.79, Talavera de la Reina; 39.57 N 4.40 W
colonia de 15 a 20 nidos en plataforma de nido de Aguila Perdicera (H. fasciatus), a pocos km de esta localidad, cerca del río Tajo. Com.: A. Pérez.
- Toledo: 12.2.80 y 27.3.81, Valmojado; 40.12 N 4.05 W
12 nidos en grupo de Olmos junto a la carretera, que habían sido ocupados la primavera anterior. Además, otros grupos de 2 y 20 nidos más. El 27.3.81 se ven 2 machos en el lugar. Datos propios.
- Toledo: 12.12.80, Casarrubios del Monte; 40.10 N 4.05 W
5 nidos de la primavera anterior en olmos junto a arroyo. Datos propios.
- Toledo: 1979, 80 y 81 Valmojado; 40.12 N 4.05 W
ver colonias estudiadas, capítulo 4.3.3.1. Datos propios.
- Toledo: 28.1.81, Las Ventas de Retamosa; 40.09 N 4.05 W
colonia de 9 + nidos de Gorrión Moruno, ocupados la primavera anterior, en el jardín de la escuela del pueblo. Es el primer año que anidan allí.
- Toledo: 1980, 81; km 50, 51, 55 de la carretera nacional V; 40.09 N 4.14 W
sendos grupos de nidos de 8 nidos con pollos (18.6.81) y nidos viejos (18.12.80); 7 + nidos en olmos (12.12.80) y macho adulto reclamando desde mismo sitio en fecha 17.3.81 y 4.4.81. Datos propios.
- Toledo: 27.5.78 y 14.5.79, Talavera de la Reina; 39.57 N 4.41 W
nido vacío y 2 nidos con huevos, respectivamente, junto a nido de M. milvus ocupados, en Quejigos. Hábitat: matorral mediterráneo. Cerca hay tierras de labor. Com.: M.A. de la Cruz.
- Toledo: 8.7.81, Talavera de la Reina; 39.57 N 4.41 W
colonia de 21 nidos en chopos junto al Tajo; 9 de ellos incrustados en leña de nido de M. migrans ocupado pero ya vacío; los de Gorrión, con pollos o vacíos. Hábitat: sotobosque de Alamo blanco, Fresno y Taray. Com.: M.A. de la Cruz.

- Toledo: 16.5.68, Gamonal; 39.50 N 5.15 W
gran colonia en borde de encinar. Com.: M. Fernández Cruz.
- Toledo: 17.3.81: Torre de Esteban Hambrán; 40.10 N 4.14 W
macho reclama en hilera de Olmos a un Km del pueblo; hay 8 nidos viejos; cerca del pueblo, otro macho reclama desde olivo. Datos propios.
- Toledo: 27.1.80, Arcicóllar; 40.00 N 4.0 W
10 aves en grupo de chopos junto a carretera; 2 nidos viejos en el arroyo cercano; criaron aquí en el 79, pero no en el 80 ni 81. Probable híbrido Ph x Pd (ver 4.1.3.)
Datos propios.
- Toledo: 1980, 81; Quismondo; 40.03 N 40.20 W
ver colonias estudiadas, capítulo 4.3.3.1.
- Toledo: 1980,81; Maqueda; 40.04 N 4.22 W
colonia activa al menos en 1978, 79,80,81 en olmeda junto al pueblo y en chopos junto al arroyo. 288 nidos en mayo de 1980. Muy escasas parejas en 1981 en chopos. Según pastor del lugar, hace sólo 4 años que crían en los olmos. También hace 5 ó 6 años que crían en los chopos a un km del pueblo. Datos propios.
- Toledo: 9.9.80; La Mata; 39.56 N 4.27 W
13 ++ nidos de este año en hilera de chopos junto a la carretera. No se ven aves en esa fecha. Datos propios.
- Cáceres: marzo 1981; Valdeñigos; 39.50 N 5.50 W
colonia pequeña (10 + parejas) en río Garguera. Com.: T.Gullick;
sobre el 1967, gran colonia en pie de presa del embalse de Garguera. Com.:M.Fernández Cruz.
- Cáceres: junio 1981; Torrejón el Rubio; 39.45 N 6.00 W
2 pequeñas colonias de 2 a 4 parejas entre Torrejón y Monfragüe, y en Venta de la Barquilla. Com.: T. Gullik.
- Cáceres: 25.6.81, carretera Plasencia a Carcaboso; 40.05 N 6.10 W
a unos 5 km de Plasencia, machos reclamando en encinar. Datos propios.

- Cáceres: 1979, 80 y 81; Montehermoso; 40.05 N 6.20 W
 colonia pequeña, de 40 a 70 nidos, ocupada los 3 años, junto a casa habitada en zona de regadío muy próxima al arroyo Aceituna, afluente del Alagón. Datos propios.
- Cáceres: 30.4.81; carretera Plasencia a Cáceres; 39.50 N 6.19 W
 pequeña colonia, de 14 nidos, en chopera junto a la carretera; en esa fecha, construyendo nidos. Dato propio.
- Cáceres: 1968 a 1981; Embalse del Borbollón; 40.07 N 6.40 W
 colonia pequeña a mediana que se instaló en una isla en el embalse en 1968, 15 años después de su construcción, y tras la colonización del lugar por grupos de Garzas, Cigüeñas y Milanos, entre otras aves. El número de nidos ha oscilado entre 5 y 76, y se hallan en encinas y eucaliptos, Com.: M. Fernández Cruz.
- Cáceres: 1978 a 1981; Riegos del Alagón, Coria; 39.58 N 6.20 W
 ver colonias estudiadas, capítulo 4.3.3.1. Datos propios.
- Cáceres: 9.4.80; Coria; 39.50 N 6.30 W
 en eucalipto junto a la carretera a Cáceres reclaman varios machos; crían ese año, pero no el siguiente. Datos propios.
- Cáceres: 24.5.80, Torrejoncillo; 39.40 N 6.30 W
 en encinar - alcornoque adherido junto a Rivera Fresnedosa, núcleo colonial mediano (referencias del guarda forestal); vemos machos en esa zona en junio de 1980.
- Cáceres: 5.6.81, Cañaveral; 39.47 N 6.25 W
 colonia mediana, de unos 200 nidos, en zarzales junto a la carretera, cerca del embalse de Alcántara. Ocupada sólo ese año y espoliada por gente del lugar. Com.: A. Rodríguez.
- Cáceres: 20.6.81, Portezuelo; 39.45 N 6.30 W
 a unos 2 km del pueblo reclaman machos en encinar; vistos adultos y 3 nidos usados. Datos propios.
- Cáceres: 23.4.78, y 2 y 23.6.79, S^a Arenal. Pescueza; 39.50 N 6.40 W
 sendos pequeños grupos de nidos junto a nidos de Milano negro y Aguila calzada, en alcornoques. También frecuentes en años anteriores. Com.: A. Rodríguez.

- Cáceres: 1960: Cachorrilla; 39.50 N 6.40 W
nidos en encinar. Com.: A. Rodríguez.
- Cáceres: 1977 a 1981, Acehuche; 39.47 N 6.40 W
ver colonias estudiadas, capítulo 4.3.3.1. Datos propios.
- Cáceres: 14.4.81, Acehuche; 39.48 N 6.37 W
colonia pequeña en encinar adhesionado en torno al embalse de abastecimiento de agua;
en 1979 criaron en una encina en el centro del embalse unas 20 parejas. El 14.4.81
reclaman algunos machos en la zona. Com.: A. Rodríguez y datos propios.
- Cáceres: 1980, Ceclavín; 39.49 N 6.47 W
colonia mediana, de unos 380 nidos en pinarcillo de P. pinea cercado y rodeado de
olivar, a un km de esta localidad. En uno de los pinos anidó una pareja de Ratoneros,
cuyo nido fue espoliado entre el 1 y el 10 de mayo por gente del pueblo. Los nidos de
Gorrión fueron en gran parte destruídos y abandonados. Datos propios.
- Cáceres: 1980, Zarza la Mayor; 39.50 N 6.51 W
ver colonias estudiadas, capítulo 4.3.3.1.
- Cáceres 1981, Rivera Araya; 39.40 N 6.30 W
zona tradicionalmente ocupada desde hace años, según referencias de pastores, por
cantidades grandes de Gorriónes Morunos, situada cerca de la confluencia de la Rivera
Araya con el Tajo. En abril de 1981, un núcleo de 250 parejas se instaló en zarzales,
siendo saqueada por gente del lugar.
- Cáceres: 1980, 81, Garrovillas; 39.42 N 6.34 W
extensos pinares de P. pinea, en los que la nidificación de Gorriónes Morunos aso-
ciados a Rapaces y Cigüeñas es conocida desde hace años, y en la que la cantidad de
parejas se estima debe oscilar entre 2000 y 5000. Datos propios.
- Cáceres: julio de 1980, Brozas; 39.37 N 6.47 W
colonia dispersa en encinar; entre leña de nido de Cigüeña hay 48 nidos con huevos
y pollos el día 2. Datos propios.
- Cáceres: 9.9.80, Brozas; 39.36 N 6.47 W

- 18 nidos de ese año en el km 31.3 de la carretera Brozas - Navas. Datos propios.
- Cáceres: 17.4.81, S^a Santo Domingo; 39.30 N 6.35 W
machos reclamando en encinar adhesionado en la carretera de Arroyo de la Luz a Navas del Madroño. Pequeño núcleo colonial instalándose junto a nido de M. migrans. También cerca del Santuario hay colonia de Morunos de unos 290 nidos en fase de construcción, en encinar. Lugar ocupado desde hace años. Datos propios.
 - Cáceres: 2.7.80, Navas del Madroño; 39.37 N 6.39 W
en eucaliptal joven cerca del pueblo hay colonia de unos 500 nidos ya en fase avanzada de nidificación. Datos propios.
 - Cáceres: 2.7.80, Mata de Alcántara; 39.44 N 6.49 W
colonia de unos 100 nidos en Fresnos y Sauces junto a arroyo, en torno a nido de H. pennatus con un pollo mediano. Los Gorriones ya han criado en esa fecha. Otro núcleo en chopera más al Norte, y otro entre éste y Garrovillas, de 80 y 15 nidos respectivamente. Datos propios.
 - Cáceres: 18.4.81, Cáceres; 39.29 N 6.23 W
en chopera junto a la Univ. Laboral hay pequeña colonia, de 53 nidos, mayoría con huevos; instalación ese año. Datos propios.
 - Cáceres: 18.4.81, Trujillo; 39.28 N 5.50 W
pequeña colonia dispersa en encinar adhesionado con eucalipto con nido de M. milvus en el km 238 de la carretera a Madrid. Datos propios.
 - Cáceres: junio de 1981; Monrey 39.38 N 6.13 W
colonia de unas 10 parejas bajo puente del río cerca de esta localidad. Com.: T. Gullick.
 - Cáceres: abril - junio 1981, Arroyo de la Luz 39.35 N 6.30 W
2 colonias, respectivamente de 10 + parejas y unas 6, bajo nidos de C. ciconia y Ardea cinerea en árboles. Con P. domesticus. Com.: T. Gullick.

Región Levantina :

- Castellón: 1980, Burriana; 39.54 N 0.05 W
colonia de Gorriones Morunos. Com.: J.A. Gil-Delgado.
- Valencia: 1980, Gandía; 38.59 N 0.11 W
colonia de Gorriones Morunos. Com.: J.A. Gil-Delgado.

Cuenca del Guadiana :

- Ciudad Real: junio 1980, El Hoyo - Solana del Pino; 38,28 N 4.0 W
3 a 4 parejas, con P. domesticus, en una zona de casas mineras antiguas. Com.: T. Gullick.
- Ciudad Real: junio 1981, Mestanza; 38.35 N 4.04 W
1 pareja nidificando bajo nido de Cigüeña en chimenea, junto con P. domesticus.
Com.: T. Gullick.
- Ciudad Real: - , Almadén; 38.47 N 4.50 W
2 a 3 parejas en encinares cerca de esta localidad. Com.: T. Gullick.
- Badajoz: mayo 1981, río Zújar; 38.50 N 5.30 W
2 colonias grandes en eucaliptales. Com.: J.L. Pérez-Chiscano.
- Badajoz: primavera 1974, Embalse de Orellana; 38.50 N 5.31 W
colonia de Gorriones Morunos; no se encontró aquí en 1977-79. Com.: J.L. P.-Chiscano.
- Badajoz: 28.5.78, Estación de Rena; 39.03 N 5.49 W
colonia de 25 a 30 nidos con huevos en eucaliptal cercano. Fuente: A. Aguilar, 1980.
- Badajoz: 30.4.77, 14.5.77, Guareña; 38.51 N 6.06 W
colonia de 120 a 140 nidos en un Eucalipto junto al Guadiana. F.: A. Aguilar, 1980.
- Badajoz: 24.10.68 y primavera 1979, Campanario; 38.52 N 5.36 W
colonia de 25 a 30 nidos en encina; no crió allí en 1977 ni 1978. Com.: J.L.P.-Chiscano.
- Badajoz: 1970,72,73,77,78; Campanario y La Portuguesa 38.52 N 5.36 W
Colonias en eucaliptos, de 20 a 25 nidos en el 77-78. En Mayo del 77, núcleo de 40 a 50 nidos en nido de Cigüeña. Fuente: A.L. Aguilar, 1980.

Andalucía:

- Jaén: Junio 1979; Ibros; 38.01 N 3.30 W
8 + nidos en olivos. Com.: J. Muñoz-Cobo.
- Jaén: Primavera 1979, Mengíbar; 37.58 N 3.48 W
nidos en árboles junto a carretera. Com.: J. Muñoz-Cobo.
- Córdoba: 25.4.80, Hinojosa del Duque; 38.30 N 5.09 W
Colonia mediana en encinas entre Santa Eugenia y Belalcázar. Com.: J. Villasante.
- Córdoba: 5.7.80, Fuenteovejuna; 38.15 N 5.25 W
Colonia de 19 nidos en Adelfas secas que emergen de la superficie del embalse del Guadiato. Nidos con pollos. Encinares y cultivos de cereal. Com.: J. Villasante.
- Huelva: 1977 y 78, Las Nuevas, Doñana; 36.90 N 6.15 W
Al menos una pareja criando en el tejado del laboratorio L. Biaggi. Com.: C. Herrera.
- Cádiz: Otoño 1978, Sanlúcar de Barrameda; 36.46 N 6.21 W
Macho atrapado con red pajarera. Com.: L. Costa.
- Cádiz: 1.10.77, Tahivilla; 36.01 N 5.37 W
8 Gorriones Morunos capturados con red pajarera. Com.: M. Fernández-Cruz.
Es muy probable que no crfe en Cádiz, por referencias de J. Alonso, O. del Junco y J. Hidalgo.
- Málaga: 23.4.81, -
3 machos capturados con red pajarera. Es conocido en la Provincia como "Gorrión Alameró" y capturado frecuentemente por pajareros al paso. Com.: E. Alba.
- Málaga. 5.7.81, Cofn; 36.40 N 4.45 W
Nido en Eucalipto, junto con nidos de Gorrión Común; macho reclamando; margen río Grande. Probable crfa en varios lugares más de la provincia. Com.: E. Alba.
- Almería: Marzo 1981, Berja; 36.51 N 2.56 W
Colonia en pinar (P. halepensis). Com.: J.M. López Martos.

- Almería: Julio 1981, Cabo de Gata; 36.45 N 2.10 W
Nidificando en Eucaliptos junto a la carretera, con Gorriónes Comunes. Com. L. García.

Portugal: Según Saçarrao & Soares, 1975, existen Gorriónes Morunos, además de en Freixo de Espada á Cinta y en el Alentejo, en:

- Ladoeiro: 1971-75; 39.50 N 7.15 W
Gorriónes morunos criando en gran número en árboles carretera cerca de edificios del pueblo, y, junto a Gorriónes Comunes en los mismos árboles, aunque en éstos predomina P. hispaniolensis, mientras que en los edificios predomina casi completamente P. domesticus.
- Termas de Monfortinho: 40.00 N 6.95 W
En esta población, que data de 1937, cría el Gorrión Moruno en árboles e incluso en edificios, también junto al Gorrión Común.
Gran colonia en eucaliptal cercano en 1972. No crió allí en el 73 ni en el 74.
Centenares de nidos de Gorrión Moruno con pollos, en pinar cerca de Monfortinho en junio del 72, 73 y 74.
- Otras localidades: Escalos de Baixo, Castelo Branco, Nisa, Alpalmao, Juromenha.

Resumiendo, el área de distribución actual del Gorrión Moruno en Iberia durante la estación reproductora no parece rebasar por el Norte el paralelo 41°. La especie solamente se puede considerar abundante en la cuenca media del Tajo, especialmente en algunas zonas de Extremadura. Ocasionalmente puede criar en algún punto - al Norte de la Cordillera Central (Provincia de Salamanca y Norte de Portugal), donde existen zonas con características fitoclimáticas muy parecidas a las extremeñas. Su distribución es mucho más localizada en las cuencas medias del Guadiana y Guadalquivir, y parece que no se reproduce en el Suroeste de Andalucía y Portugal. Es poco probable que críe en La Mancha, pero existen algunas colonias, más bien aisladas, en zonas de Levante y del Sureste peninsular.

La altitud sobre el nivel del mar de las localidades donde su reproducción ha sido constatada en los últimos años, no supera los 1000 m , hallándose más frecuentemente entre 0 y 500 m.

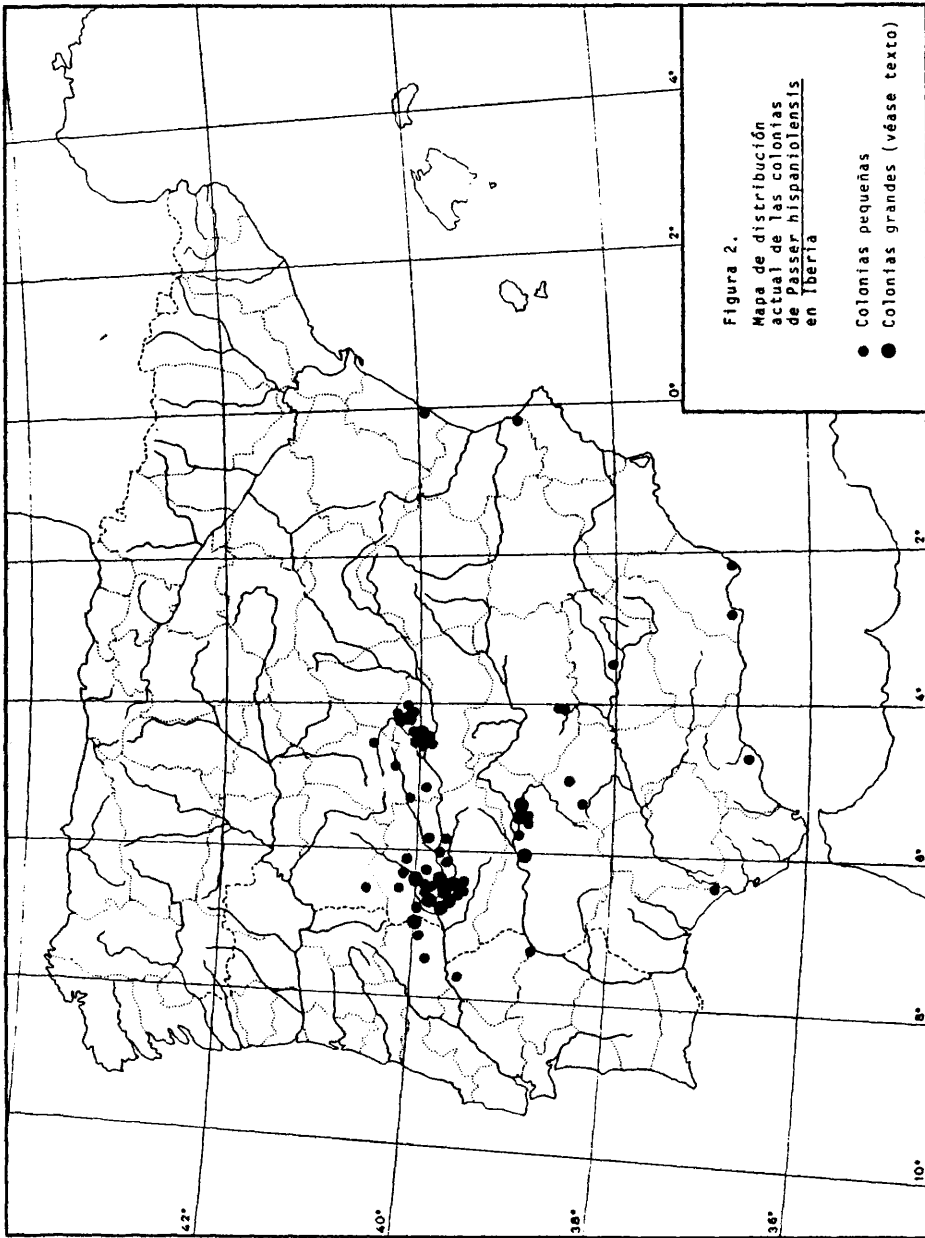


Figura 2.
 Mapa de distribución
 actual de las colonias
 de Passer hispaniolensis
 en Iberia

4. BIOLOGIA DE *Passer hispaniolensis* EN IBERIA Y SUS RELACIONES CON *Passer domesticus*

4.1. EL PLUMAJE

4.1.1. EL PLUMAJE DE *Passer hispaniolensis*

Macho adulto en primavera:

Se ha utilizado la toponimia indicada por Bernis (1971).

- Frente, píleo, occipucio y nuca:

pluma: base gris, zona central y distal de color castaño y con o sin borde terminal color crema, dependiendo del grado de desgaste;

aspecto general: castaño uniforme o ligeramente rayado o punteado de crema.

- Poscuello:

pluma: como las descritas para el píleo, pero tienden a adquirir, cerca ya del dorso, una zona negra terminal y central, junto al raquis, o bien una zona negra o gris oscura que, partiendo de la zona basal, llega en forma de cuña más o menos ancha al extremo de la pluma;

aspecto general: castaño entreverado de negro, o castaño.

- Espalda:

pluma: negra, con base gris y franja longitudinal distal blanca, con matiz crema, más o menos ancha. En las plumas centrales falta la banda blanca, y en dos filas laterales ocupa casi la totalidad de la bandera externa. A veces, bordes con algo de castaño;

aspecto: negro, con cuatro franjas longitudinales blancas; dos más anchas, una a cada lado del eje central longitudinal, y dos más estrechas, en situación más externa.

- Lomo:
Pluma: Base gris y zona central y distal negra, perdiendo en intensidad hacia el obispillo. Bordes crema, según desgaste.
aspecto general: Negro, a veces entreverado de crema, sobre todo en plumajes no demasiado gastados.
- Obispillo:
pluma: base igual que el lomo , pero zona negra más reducida, más mate y menos intensa. Extremos de las barbas crema-ocre, rara vez desgastados;
aspecto: Ocre y negro alternando. A veces "manchado" ligeramente de castaño.
- Supracobertoras caudales:
pluma: Base gris claro, resto ocre más oscuro en zona central y raquis, aclarado en zona apical de las barbas;
aspecto: Ocre ligeramente oliváceo.
- Rectrices:
pluma: Pardo oscura, más o menos orlada de ocre según desgaste.
aspecto: Pardo oscuro. Cara ventral gris-parduzco claro.
- Lacrimales:
zona inmediatamente por debajo y por encima del ojo negras, formando una "máscara"; encima del ojo , y hasta la frente se extiende una franja superciliar blanca muy conspicua.
- Auriculares:
pluma: Zona basal negra y apical blanca;
aspecto: Blanco más o menos puro.
- Mejillas:
pluma: Pequeña zona basal gris oscura y resto blanco;
aspecto: Blanco muy conspicuo en toda la zona lateral de cabeza y cuello.
- Cuello lateral:
pluma: Gris oscura en su parte basal y castaña o blanca en su parte distal, dependiendo de la zona del cuello;

aspecto: El castaño del cuello posterior se extiende hacia el cuello lateral hasta la mitad de éste. El resto del cuello lateral, blanco.

- **Barbilla, garganta y cuello anterior:**
plumas negras y aspecto de "babero" negro más o menos ancho.
- **Buche:**
pluma: base gris con mitad distal negra, con o sin orla blanca terminal, según el desgaste. La zona negra es estrecha y alargada a ambos lados del raquis en las plumas más ventrales, mientras la orla blanca ocupa aquí mucho más.
aspecto: Negro, a veces salpicado de blanco (en plumajes no demasiado desgastados) y, en la zona limitante con el pecho, manchas negras longitudinales, "apuntando" hacia la zona ventral.
- **Pecho:**
pluma con base gris, resto blanco, con zona longitudinal central negra; aspecto más o menos negro, según edad y desgaste, entreverado de blanco, o blanco salpicado de negro.
- **Zona ventral y abdomen:**
pluma con base gris, resto blanco puro con matiz marfil en los extremos; aspecto blanco puro o ligeramente amarillento o crema.
- **Infracobertoras caudales:**
pluma con base gris, zona central afilada hacia la parte distal, ocre claro o pardo muy claro, y extremos de barbas blancos. Aspecto blanco.
- **Flancos:**
Pluma: Base gris, amplia zona central, ovalada en sentido longitudinal, negra y extremos de barbas blanco sucio;
aspecto: listado longitudinalmente y muy profusamente de negro, más débilmente en la región próxima a la cola.
- **Piernas:**
plumas: negras o pardo muy oscuras con orla más o menos clara; aspecto negro

salpicado de blanco a blanco salpicado de negro.

- Ala (cara dorsal) :

Marginales dorsales y cobertoras menores secundarias castañas. Cobertoras del canto del ala y menores primarias negras, con orla castaña. Cobertoras medianas con base y bandera interna negras, y bandera externa y zona apical blancas. Cobertoras primarias y mayores secundarias gris oscuras con borde anterior y zona apical castaño claro. Primarias gris-pardo en bandera interna y algo más oscuro en bandera externa. Zona de bandera externa inmediatamente junto al extremo de cobertoras mayores castaño clara. Fino borde de bandera externa blanco. Secundarias gris-pardo con borde externo castaño claro, orlado o no de blanco, según desgaste. "Terciarias" igual que secundarias, pero menos castañas. Escapulares como cobertoras mayores secundarias, pero franja longitudinal en bandera externa castaña más estrecha o inexistente. En general, más bien negras. Alula pardo oscura.

Ala (cara ventral):

Infracobertoras mayores del brazo: pluma con zona central gris oscura y resto blanco. Infracobertoras medias del brazo y mano: plumas zona central marrón, resto blanco.

- Pico: Negro.

- Iris: Marrón oscuro.

- Tarsometatarso: Marrón rojizo claro.

Macho adulto en Otoño:

Diseño de cabeza, buche y flancos mucho menos aparente, tonos en general más ocres, por ser las orlas apicales de todas las plumas nuevas. Babero aparentemente mucho más reducido y listado de flancos y pecho mucho menos visible. Las dos bandas longitudinales dorsales y las mejillas mucho menos blancas. Pileo muy entreverado de ocre: casi completamente ocre (castaño oculto por bordes).

Pico claro, color hueso amarillento, con extremo más oscuro.

Los Gorriones del año en plumaje otoñal apenas tienen desarrollada la máscara negra, y la ceja y mejilla blancas y el negro de flancos y obispillo son, en general, mucho menos vistosos, a veces gris oscuro en lugar de negro. En algunos de ellos, el castaño del píleo está totalmente oculto por el ocre de los extremos de las plumas.

Hembra adulta en Primavera:

- Frente, píleo, occipucio y nuca:
pluma con base gris, resto ocre, más oscuro en torno al raquis; aspecto ocre salpicado de oscuro.
- Poscuello:
pluma y aspecto más o menos ocre uniformes.
- Espalda :
pluma igual que en los machos, pero negro menos intenso; aspecto oscuro, con dos anchas franjas claras.
- Lomo, obispillo y supracobertoras caudales:
pluma con base gris y resto ocre; aspecto más o menos uniformemente ocre con matiz oliváceo, más oscuro en la zona caudal. No gris.
- Rectrices:
como en los machos.
- Lacrimales y zona inmediatamente por debajo del ojo claras. Banda superciliar clara, prolongada a veces hasta detrás de la mejilla, y, con cierta frecuencia, manchada de castaño claro.
- Mejilla y auriculares gris-ocre.
- Cuello lateral:
zona anterior ocre clara a blanco sucia, y posterior ocre más oscura.
- Barbilla, garganta, antecuello y buche:
pluma: base gris, resto blanco sucio. En la garganta, y a veces en el buche,

en la mayoría de los individuos la zona central de la pluma es gris más o menos oscura; aspecto: Barbilla ocre muy clara a blanca sucia, que contrasta con mejillas más oscuras; babero moteado en gris, más o menos señalado, sobre todo estirando el ejemplar; buche ocre claro. En alguna hembra hay una franca "corbata" de plumas negras desde la barbilla hasta el pecho.

- Pecho y flancos:
pluma con base gris, resto ocre, más oscuro junto al raquis. Suelen existir algunas plumas oscuras en esta zona; aspecto en la mayoría de los individuos ligeramente barreado o listado longitudinalmente de oscuro, que recuerda el diseño de los machos.
- Abdomen e infracobertoras caudales, igual que en los machos.
- Ala como en los machos, pero castaño sustituido por pardo grisáceo con matiz ocre. En una hembra capturada en 10.5.79 (J.J.- 32826) había algo de ocre en los laterales de cabeza y hombros.
- Piernas como en los machos, pero negro sustituido por gris parduzco.
- Patas e iris como en los machos.
- Pico: Claro en época de reposo, se oscurece en general en Abril-Mayo, pero más en su mandíbula superior, y, sobre todo, en la base de ambas mandíbulas, en las que aparecen unas manchas que llegan a ser casi negras.

Hembra adulta en Otoño:

Igual que en los machos, diseño menos conspicuo, tonos más ocres, menos claros y zonas blancas en general ocultas por los bordes ocres de las plumas.

4.1.1.1. Algunas alteraciones de color en el plumaje de P. hispaniolensis

Entre las variaciones del plumaje de P. hispaniolensis se dan, con cierta frecuencia, las siguientes:

- Albinismo:

Albinismo parcial ha sido detectado en los Gorriones Morunos examinados en forma de 1 a 3 plumas en el pfele (en un caso, en la región postauricular).

Es posible que el albinismo en otras zonas no se haya detectado debido a una menor conspicuidad. Sobre un total de 1133 individuos examinados detenidamente (ejemplares preparados en piel más capturados con redes a lo largo del estudio), de los que 628 eran machos y 505 hembras, sin distinción de adultos y aves de primer año, se observó albinismo parcial en 13 machos (2.07 %) y en 5 hembras (1.0 %).

El valor de 1.59 % para machos y hembras reunidos es similar a lo obtenido por Selander & Johnston (1967) en P. domesticus en Norteamérica (1.89 %) y Ilenko (1960) en URSS.

La cantidad de plumas afectadas fue de una (14 casos), dos (3 casos) o tres (1 caso).

Un caso curioso de albinismo parcial fue el de un Gorrión Moruno macho observado el 29.10.80 en un bando de unas 1500 aves que acababan de abandonar el dormidero para posarse en un maizal; a unos 15 metros de distancia pudimos observar un macho con la totalidad del plumaje de cabeza y cuello blanco puro, siendo el resto aparentemente normal; incluso tenía los flancos listados desde el vértice flexor del ala.

- Melanismo en el pfele de los machos:

Con cierta frecuencia un número variable, pero generalmente elevado, de plumas del pfele de los Gorriones Morunos machos presenta una zona mas o menos amplia de su bandera de color gris muy oscuro o negro, haciendo que el aspecto del pfele sea de castaño "manchado" de negro a casi completamente negro en algún plumaje desgastado.

El porcentaje de individuos afectados fue del 3.2 % (20 individuos, de 628, en los que el negro era claramente visible, pero en una cantidad indeterminada de machos aparece negro menos conspicuo entre la base gris de la pluma y la bandera color castaño).

La zona afectada fue la frente en 6 casos, y , en el resto, una franja que se correspondía, curiosamente, con el área que es gris en P. domesticus.

Esta variante melánica también se presenta en algún Gorrión Común en nuestra zona de estudio. Según W. Meise (1936) la frecuencia de aparición de este carácter es muy grande en los híbridos de P. hispaniolensis x P. domesticus. Más adelante volveremos sobre el tema (cap. 4.1.3.).

- Color castaño en el "baberó" de los machos

Entre 95 machos de Gorrión Moruno preparados en piel, 12 (12.63 %) presentan color castaño en garganta y pecho: 6 de ellos tienen una a tres plumas parcialmente castañas; 5, cuatro a diez plumas parcialmente castañas y 1 individuo presenta castaño y negro en casi iguales proporciones.

Este carácter también se presenta en el Gorrión Común (Summers-Smith, 1963; Selander & Johnston lo encontraron en el 17.97 % de los machos en Norteamérica; Löhrl Böhringer lo encontraron en el 13.9 % de los machos de G. Común en Alemania; Piechocki, 1954, en un 3.5 % en Alemania y Calhoun en un 8.2 % en Norteamérica, según Selander & Johnston, 1967). 1)

- Color castaño en el obispillo de los machos:

En 26 de 95 machos (27.37 %) se presentan una o varias plumas con castaño en su zona media; 14 de ellos tienen 1 a 3 plumas castañas, y 12, más de 3. Este carácter también se encuentra en los Gorriónes Comunes estudiados por Selander & Johnston (1967), aunque en mucha menor frecuencia (6.63 %). No se presenta en hembras en ninguna de las dos especies.

- Color castaño en las hembras:

Entre 68 hembras examinadas en detalle, se apreció un ligero matiz castaño muy claro en la zona superciliar y supracobertoras alares menores en 3 (4.41 %).

1) en la colección de la E. B. Doñana se encuentran una hembra de P. domesticus (o hispaniolensis) totalmente albina (color ocre anaranjado muy claro uniforme), un macho de P. domesticus melánico en todo el plumaje (negro muy extendido por todo el cuerpo, castaño muy oscuro, blanco prácticamente ausente) y un P. domesticus macho con babero casi completamente castaño.

4.1.2. EL PLUMAJE DE *Passer domesticus*

Macho adulto. Diferencias con *Passer hispaniolensis*:

- Frente, pñleo, occipucio y nuca:
pluma gris, con zona junto al raquis más oscura, a veces muy oscura o casi negra; aspecto: frente, pñleo y zona central del occipucio y nuca grises, resto castaño. En algún caso la zona gris sólo ocupa una reducida área central. Muchas veces, el color gris 'sápicado' de negro (carácter propio de *P.d. tingitanus*, del Norte de Africa.
- Poscuello:
pluma: gris, con algo de castaño en su zona apical, o gris completamente (en zona central del poscuello); aspecto: gris y castaño, pero nunca negro.
- Espalda:
pluma: base gris, con bandera interna predominantemente negra y bandera externa predominantemente castaña, aunque a veces puede aclararse el castaño mucho, no llegando nunca a blanco; aspecto: barredado longitudinalmente en negro y castaño intenso, más raramente castaño claro, pero nunca blanco puro.
- Lomo y obispillo:
pluma y aspecto: grises en plumajes nuevos o poco desgastados con cierto matiz ocráceo u oliváceo, pero netamente gris en plumajes desgastados. Nunca negro.
- Supracobertoras caudales y rectrices: coloración y diseño similares a los del Gorrión Moruno.
- Lacrimales y zona inmediatamente por debajo y por encima del ojo: negros ("máscara" similar a la del Gorrión Moruno), pero "ceja" blanca entre el pico y el ojo muy poco visible o reducida a sólo una pequeña manchita blanca sobre el ojo y por su parte anterior.
- Mejilla mucho más gris que en el Gorrión Moruno.
- Cuello lateral blanco.
- Barbilla, garganta y antecuello negros.

- Buce: negro, no llegando casi nunca a unirse por los lados del "babero" con el negro del dorso. El límite entre el negro del "babero" y el blanco del pecho es más o menos brusco, aunque alguna rara vez sobresalen "puntas negras semejantes a las del Gorrión Moruno. "Babero" más corto que en P. hispaniolensis.
- Pecho y abdomen: blanco sucio, algo más oscuro que en el Gorrión Moruno.
- Infracobertoras caudales y rectrices: semejantes a las del Gorrión Moruno.
- Flancos: pluma gris, con zona del raquis más oscura; aspecto gris uniforme o ligerísimamente rayado en gris sobre gris más claro.
- Ala: diseño idéntico al del Gorrión Moruno, pero zonas del borde de las plumas mucho más castañas, nunca blancas. Escapulares: base gris, bandera interna predominantemente negra y externa castaña.

4.1.3. EL PROBLEMA DE LOS HIBRIDOS EN IBERIA

Plumajes "híbridos"

Las 68 pieles de Gorriones Morunos machos y las 24 de Gorriones Comunes machos de nuestra colección, pertenecientes a aves capturadas entre marzo y julio en la zona de los Riegos del Alagón, Coria (Cáceres), en el Embalse de El Borbollón (Santibáñez el Alto, Cáceres) y en las cercanías de Madrid, y las 39 + 15 pieles de Gorriones Morunos + fenotipos "Intermedios", y las 57 pieles de Gorriones Comunes machos pertenecientes a las colecciones de la Estación Biológica de Doñana (sólo se consideran los capturados en la Península Ibérica, descartando los 4 machos de Morunos procedentes de Marruecos) fueron estudiadas aplicando la técnica del "índice de hibridación", desarrollada por Anderson en 1936 en vegetales, y aplicada, entre otros, por Meise (1936) y Johnston (1969) en estudios de Gorriones en el Mediterráneo, y por Sibley (1950), Dixon (1955), Sibley & West (1958 y 1959), Sibley & Sibley (1964) y Sibley & Short (1959) en estudios de hibridación en Paseriformes norteamericanos.

El método en cuestión se basa, en síntesis, en la comparación simultánea de varios caracteres de diseño y coloración de zonas seleccionadas del plumaje, una vez establecida, para cada uno de los caracteres, una escala numérica conveniente: normalmente se eligen aquellas partes del plumaje que difieren más significativamente entre las dos especies comparadas, oscilando el valor numérico entre 0 (asignado arbitrariamente a los caracteres en una de las dos especies) y n_i (asignado a los mismos caracteres en la otra especie). La suma de los valores n_i será igual al valor global de "índice de hibridación" del individuo considerado. Los individuos con valor 0 ó próximos se consideran pertenecientes a una especie, y los individuos con valores máximos o próximos, a la otra. Los "híbridos" serán aquellos con valores intermedios.

Para facilitar las comparaciones, hemos procurado utilizar la misma escala que R. F. Johnston (1969) (tabla 1). Los P. domesticus fenéticamente "puros" son los de valor 0, y los P. hispaniolensis fenéticamente "puros", los de valor 17. No se distinguió entre aves de un año y más de un año, pero, para evitar, en la medida de lo posible, desviaciones debidas al diferente grado de desgaste del plumaje, sólo se consideraron los indivi-

TABLA 1

Valoración teórica de los caracteres de diseño y colorido de P. hispaniolensis y P. domesticus machos adultos para la obtención del "índice de hibridación en Iberia (según R.F. Johnston, 1969)

Carácter	Valor en el G. Común	Valor en el G. Moruno	Rango
color espalda	anaranjado, castaño, marrón ante y negro (0)	ante pálido, blanco, crema y negro (2)	0 - 2
color de motas del obispillo	castaño pálido omotas inexistentes (0)	negras (2)	0 - 2
limite posterior babero/pecho	bien definido, redondeado y sin "puntas" (0)	"puntas" negras hacen límite menos neto (2)	0 - 2
flancos	gris o marrón claro sin estriado (0)	estriado negro (3)	0 - 3
escapulares	castaño, poco negro (0)	negro, poco castaño (2)	0 - 2
píleo	gris (0)	castaño (6)	0 - 6
TOTAL			0 - 17

duos capturados en primavera (marzo-julio), en el caso de nuestra colección, y del resto de los meses, fundamentalmente otoño-invernales, en el caso de la colección de la E. B. Doñana (ello fue necesario debido a la falta de una muestra suficientemente numerosa de los meses primaverales en esta última colección; de todas formas, al aplicar el "índice de hibridación" a estos individuos se tuvo en cuenta el hecho de que el plumaje era nuevo - recién mudado -, para evitar los posibles errores en la valoración de los caracteres considerados en el mencionado índice, debidos a un escaso o nulo desgaste de las plumas. La muestra estudiada de nuestra colección debe considerarse tomada al azar, excepto en el caso de los híbridos, que generalmente se colectaron siempre que fueron detectados. Por lo que respecta a la colección de la E. B. Doñana, desconocemos las condiciones en que fueron capturados los ejemplares, así como si se seleccionaron o no los distintos fenotipos para su preparación en piel. Por tanto, la frecuencia de aparición de los híbridos se obtendrá considerando no sólo el total de individuos preparados en piel, sino el total de los capturados y examinados por nosotros (ver más adelante).

Los distintos valores individuales de los fenotipos de nuestra colección se especifican en la tabla 2.

En la colección de la E. B. Doñana existen:

- 39 Gorriones Morunos que se pueden considerar "fenéticamente puros":

<u>valor del índice de hibridación</u>	<u>nº colección y detalles</u>
15	376 (píleo 6, obispillo 1, dorso 2, flancos 2, babero 2, escap. 2)
16 (1)	337 (flancos 2, resto normal)
	339 (" ")
	345 (" ")
	349 (obispillo 1, resto normal)
	366 (" ")
	380 (" ")

(1) estos ejemplares eran aves, probablemente, con menos de 1 año de edad

TABLA 2

Valoración individual de los ejemplares de la colección del autor, según tabla 1. Todos fueron capturados cerca de Coria (Cáceres), excepto los señalados con E.O.B. (Borbollón, Cáceres) o con M. (Madrid)

=====

Nº colección⁽¹⁾

78051901	2 2 2 3 2 6	17	78041446	2 2 2 3 1 6	16
78051904	2 2 2 3 2 6	17	78041447	2 2 2 3 2 6	17
78051905	2 2 2 3 2 6	17	78041448	2 2 2 3 2 6	17
78051907	2 2 2 3 1 6	16	78041501 (EOB)	2 2 2 1 2 4	14
78051908	2 2 2 3 2 6	17	78041502 (EOB)	2 2 2 3 2 5	16
78051909	2 2 2 3 2 6	17	78031901	2 2 2 3 2 6	17
78051812	2 2 2 3 2 6	17	78031903	2 2 2 3 2 5	16
78051919	2 2 2 3 2 6	17	78031904	2 2 2 3 2 6	17
78051820	2 2 2 3 2 6	17	78031905	2 2 2 3 2 6	17
78051908	2 1 1 1 1 4	10	78031907	1 1 0 0 0 4	6
78041401	2 2 2 3 2 6	17	78031908	2 2 2 3 2 5	16
78041402	2 2 1 3 2 6	16	78031909	2 2 2 3 2 6	17
78041404	2 2 2 3 2 6	17	79040701	2 2 2 3 2 6	17
78041405	2 2 2 3 2 6	17	79040702	2 2 2 3 2 6	17
78041406	2 2 2 3 2 6	17	79040703	2 2 2 3 2 6	17
78041407	2 2 1 2 2 6	15	79040704	2 2 2 3 2 6	17
78041408	2 2 2 3 2 6	17	79040705	2 2 2 3 2 6	17
78041409	2 2 2 3 2 6	17	79040706	2 2 2 3 2 6	17
78041411	2 2 2 3 2 6	17	79040707	2 2 2 3 2 6	17
78041415	2 1 2 3 2 6	16	79040708	2 2 2 3 2 6	17
78041416	2 2 2 3 2 6	17	79040709	2 2 2 3 2 6	17
78041417	2 2 2 3 2 6	17	79040710	2 2 2 3 2 6	17
78041418	2 2 2 3 2 6	17	79050911	2 2 2 3 2 6	17
78041419	2 2 2 3 2 6	17	79051112	2 2 2 3 2 6	17
78041421	2 0 2 0 1 6	11	79050813	2 2 2 3 2 6	17
78041422	2 1 2 3 2 6	16	79051014	2 2 2 3 2 6	17
78041425	2 2 2 3 2 6	17	79051015	2 2 2 3 2 6	17
78041428	2 2 2 3 2 6	17	79051016	2 2 2 3 2 6	17
78041428'	2 1 2 3 2 5	15	79062017	2 2 2 3 2 6	17
78041429	2 2 2 3 2 6	17	79062018	2 2 2 3 2 6	17
78041430	2 2 2 3 2 6	17	79062119	1 0 1 0 0 6	8
78041440	2 2 2 2 1 6	15	79062020	2 2 2 3 2 6	17
78041441	2 2 2 3 2 6	17			
78041442	2 2 2 3 2 6	17			
78041443	2 2 2 3 2 6	17			
78041445	2 2 2 3 2 6	17			

(1) individuos pertenecientes a la especie Passer hispaniolensis, e híbridos P. hisp. x P. dom.

TABLA 2 (cont.)

Nº colección (2)

78031901	0 0 0 0 0 2	2	79051208 (M)	0 0 0 0 0 0	0
78031904	0 0 0 0 0 1	1	79051211 (M)	0 0 0 0 0 0	0
78031905	0 0 0 0 0 0	0	79051207 (M)	0 0 0 0 0 0	0
78031906	0 0 0 0 0 0	0	79051206 (M)	0 0 0 0 0 0	0
78041539	0 0 0 0 0 0	0	79050905	0 0 0 0 0 0	0
78041501 (EOB)	0 0 0 0 0 0	0	79040701	0 0 0 0 0 0	0
78070401	0 0 0 0 0 2	2	79040704	0 0 0 0 0 0	0
78070402	0 0 0 0 0 0	0	79040703	0 0 0 0 0 0	0
78070403	0 0 0 0 0 0	0	79040702	0 0 0 0 0 0	0
78051821	0 0 0 0 0 0	0	79071822	1 0 0 0 0 0	1
79051209 (M)	1 0 0 0 0 0	1			
79051210 (M)	1 0 0 0 0 0	1	(2) individuos pertenecientes a la		
79051213 (M)	0 0 0 0 0 0	0	especie <u>Passer domesticus</u>		
79051212 (M)	0 0 0 0 0 0	0			

<u>valor del índice de hibridación</u>	<u>nº colección y detalles</u>
16	385 (obispillo 1, resto normal) 1447 (" ")

17	los 30 restantes: 333, 335, 336, 338, 341, 344, 346, 347, 350, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 362, 364, 368, 369, 370, 372, 373, 374, 377, 378, 381, 1451
----	--

- 56 Gorriones Comunes "fenéticamente puros, procedentes de las provincias de Pontevedra, León, Valladolid, Huesca, Huelva, Sevilla, Cádiz y Almería:

<u>valor del índice de hibridación</u>	<u>nº colección y detalles</u>
2	383 (píleo 0, obispillo 0, dorso 1, flancos 0, babero 0, escap.1; clasificado en la colección de la E.B.D. erróneamente como <u>P. hispaniolensis</u>)
0	los 55 <u>P. domesticus</u> restantes; entre ellos están: 331 (clasificado en la colección como <u>P. domesticus x P. hisp.</u>) 379 (clasificado erróneamente como <u>P. hispaniolensis</u>)

- fenotipos "intermedios":

- nº 332: P. domesticus con mancha gris del píleo más bien reducida y entreverada de castaño muy oscuro, casi negro (valor del índice: 2); dorso: 1; mejillas muy claras; índice de hibridación 3 +; (clasificado por J. Valverde como P. domesticus x P. hispaniolensis).

- nº 342: P. hispaniolensis x P. domesticus (píleo melánico, 4; obispillo 0; dorso 2; flancos 0; límite babero 1; escapulares 1 = índice de hibridación de 8).

- nº 362: P. hispaniolensis x P. domesticus (?) con valor de pfele 3, resto de los caracteres típicos de P. domesticus; índice de hibridación = 3.
- nº 363: P. hispaniolensis x P. domesticus con valores: escapulares 1, dorso 1, límite babero 1, flancos 0, pfele 4 (plumas del pfele anterior casi como las de P. domesticus, pfele posterior y lateral como P. hispaniolensis) obispillo 0; índice de hibridación = 7.
- nº 365: P. hispaniolensis x P. domesticus con valores de: pfele 3 (melánico parcialmente), obispillo 1, dorso 2, flancos 0, límite babero 0, escapulares 1; índice de hibridación = 7.
- nº 367: P. hispaniolensis x P. domesticus con valores de: pfele 4 (parcialmente melánico), obispillo 1, dorso 2, flancos 0, límite babero 1, escapulares 1; índice de hibridación = 9.
- nº 371: P. hispaniolensis con ligerísimos signos de hibridación (?) en flancos (valor 1) y obispillo (1); índice de hibridación = 14.
- nº 375: P. hispaniolensis x P. domesticus dorso 2, obispillo 0, límite babero 1, flancos 1, escapulares 2, pfele 6; índice = 12.
- nº 384: P. domesticus con ligerísimos signos de hibridación (?) en el pfele: algunas plumas castañas dispersas por la zona gris (valor 2), índice = 2 (ejemplar sin determinar en la colección E.B.D.).
- nº 1156: Probablemente, aunque clasificado en E.B. D. como P. domesticus x P. hispaniolensis, se trata de un híbrido P. domesticus x P. montanus . colectado en Doñana, Huelva el 24. 3. 68.
- nº 1448: P. hispaniolensis con algún signo de hibridación (?) : obispillo 1, flancos 1; índice = 14.
- nº 1449: P. hispaniolensis con algún signo de hibridación (?) : flancos 1, obispillo 1, límite babero 1; índice = 13.
- nº 1450: P. hispaniolensis x P. domesticus, con obispillo 1, dorso 1, flancos 0, escapulares 1; índice = 11.

- nº 1747: P. hispaniolensis x P. domesticus con obispillo 1, límite babero 1, flancos 0; índice = 12.
- nº 1904: P. domesticus con algún signo de hibridación en el límite del babero con el pecho (valor = 2), índice de hibridación = 2 (clasificado por J. Valverde como P. domesticus x P. hispaniolensis).

Del estudio de los datos de la tabla 2 y de los Gorriones de la colección de la E. B. Doñana se deduce que en la Península Ibérica existen dos fenotipos claramente distintos:

	rango	valor medio	n
1) <u>P. domesticus</u> "fenéticamente puros" ¹⁾	0-2	0.33	24
2) <u>P. hispaniolensis</u> "fenéticamente puros" ¹⁾	15-17	16.78	63

3) además, ocasionalmente aparecen fenotipos intermedios: en nuestra colección figuran los siguientes (véase descripción detallada de estos individuos en la página siguiente):

número de colección	valor de hibridación
78031907	6
78062119	8
78051908	10
78041421	11
78051421	14

Y en la colección de la E. B. Doñana se encuentran los ya descritos en ésta y en las dos páginas anteriores.

W. Meise (1936), utilizando una escala de hibridación de 0-100, obtuvo un valor medio de 0 en una colección de P. domesticus ibéricos de Jordans, del año 1924. Igualmente, obtuvo valor de 0 en otra colección de P. domesticus de Hartert, de 1904, y de 100 en una colección de P. hispaniolensis de éste último.

R. F. Johnston (1969) obtuvo un valor medio de 0.3 en 44 P. domesticus de Baleares (rango 0-3), de 0.6 en 14 P. domesticus de Castellón (rango 0-3), 0.6 en 7 P. domesticus de Lagos, Portugal (rango 0-1) y 15.5 en 32 P. hispaniolensis de Canarias (r. 13-17).

1) se consideran aquí como "puros" los que se alejan del valor extremo 2 unids. ó menos

Sólo existen dos referencias a posibles híbridos P. hispaniolensis x domesticus, publicadas con anterioridad a este estudio: - Valverde (Primeras Jornadas Ornitológicas Españolas, 1968, Jerez de la Frontera, Cádiz) expuso unos Gorriones híbridos naturalizados, los cuales, al parecer, deben estar incluidos en la actual colección de la E.B. Doñana; - Bernis (1967) cita un posible híbrido cautivo en San Fernando, Cádiz, con plumaje típico de P. hispaniolensis, excepto por la ausencia de listado negro en los flancos, y por la presencia de una "mancha atípica de color pardo vivo ..." en pleno pecho.

Además, Fernández-Cruz (com. pers.) anilló en El Borbollón, Cáceres, un "posible híbrido" macho adulto el 17.6.71 (anilla J-94101).

Pasamos, a continuación, a describir los fenotipos intermedios colectados u observados por nosotros a lo largo del estudio:

- P. hispaniolensis x domesticus (nº colección 78031907): capturado en los Riegos del Alagón el 19.3.78, junto a la colonia de la chopera. Posee el píleo castaño en su mayor parte, aunque la inmensa mayoría de las plumas presenta una amplia zona negra sub-terminal o terminal; en la frente predomina el color negro sobre el castaño. Dorso intermedio entre hispaniolensis y domesticus, con colores negro, castaño y crema en extensiones aproximadamente equivalentes. Obispillo marrón claro uniforme, sin negro. Escapulares como en P. domesticus, castañas y negras. Mejillas no tan blancas como en el Gorrion Moruno ni tan grises como el Común. Diseño del "babero" muy similar al del Gorrion Común. Flancos no estriados en negro. Valor de índice de hibridación: 6.

- P. hispaniolensis x domesticus (nº colección 78041521): capturado en los Riegos del Alagón el 15.4.78, junto a la colonia de la chopera. Plumaje típico de P. hispaniolensis, excepto en el obispillo, de coloración marrón claro uniforme, sin motas negras, los flancos, que carecen de estriado negro, y las escapulares, que son intermedias entre las de ambas especies: presentan negro y castaño en más o menos iguales proporciones. Valor de hibridación: 11.

- P. hispaniolensis x domesticus (nº colección 78041501): capturado en el Embalse del Borbollón el 15.4.78. Píleo melánico en amplia franja entre la base de la maxila y el pœucello, dominando aquí el color negro sobre el castaño, reducido en estas plu

mas a pequeñas porciones laterales y apicales de las banderas, mientras que en el resto del píleo y el poscuello domina el castaño. Resto del plumaje igual que los Gorriónes morunos típicos, aunque con flancos mucho menos listados de negro. Valor del índice de hibridación: 14.

- P. hispaniolensis x domesticus (nº colección 79062119): capturado en el Río Alagón, Coria, Cáceres, el 21.6.79. Píleo castaño intenso, dorso intermedio con castaño dominando sobre el negro y el blanco muy reducido. Escapulares sobre todo castaños. Obispillo sin negro. Flancos sin negro. Babero intermedio. Mejillas blancas. Índice de hibridación: 8.

- P. hispaniolensis x domesticus (nº colección 78051908): capturado en el río Alagón, Coria, Cáceres, el 19.5.78. Plumaje de Gorrión Moruno típico, excepto por las escapulares, en las que abunda el color castaño, el obispillo, no demasiado manchado de negro, flanco izquierdo sin negro y flanco derecho muy escasamente rayado. Índice de hibridación: 10.

- P. hispaniolensis x domesticus: (nº de anilla JJ-32659): capturado en la misma zona que el anterior el 5.7.78. Plumaje muy similar al de Moruno típico, pero con frente y píleo anterior melánicos y flancos poco rayados de negro. En general, dorso con menos negro.

- P. hispaniolensis x domesticus (nº de anilla JJ-32678): anillado en la misma zona, el 5.7.78. Similar al anterior. Además, el obispillo carece de negro. Este Gorrión fué recapturado el 10.5.79 en un dormitorio de zarzas a unos 150 m del lugar de captura inicial, y conservaba los mismos caracteres.

- P. domesticus x hispaniolensis (nº de anilla JJ-32844): capturado en la misma zona el 9.5.79. Píleo gris, pero abundantemente "manchado" de negro y de castaño. Mejilla muy blanca. Obispillo gris puro. Resto como el Gorrión Común. Este gorrión fue recapturado el 20.6.79 en el mismo lugar, en la colonia de la Chopera. La anilla fue sustituida por la JA-86170.

- P. domesticus x hispaniolensis (nº de anilla JA-86163): capturado en la misma colonia, el 20.6.79. Zona gris del píleo algo manchada de castaño. Resto como el Go-

rrión Común típico.

- P. hispaniolensis x domesticus (nº de anilla JJ-22301): capturado cerca de Moraleja, Cáceres, el 3.11.79. Plumaje de Gorrión Moruno típico, excepto por flancos no listados en negro, diseño del babero como Gorrión Común, aunque algo más extendido hacia el cuello lateral. Probablemente ave del año.

- P. domesticus x hispaniolensis (nº de anilla JA-86775): capturado en el Río Alagón, Coria, Cáceres, el 23.9.79. Plumaje de Común, excepto por plumas grises en el pléico, con zona de color castaño entre la base y la zona gris.

- P. hispaniolensis x domesticus: observado en Arcicóllar, Toledo, el 2.4.80, a las 8.05 h. Individuo solitario posado en chopo cerca del pueblo, con pléico castaño uniforme, carece de listas negras en flancos y tiene diseño de garganta y pecho como el Gorrión Moruno. Al poco rato de volar éste, aparece en el mismo sitio dos P. domesticus machos. Ese mismo día no pudimos ver ningún P. hispaniolensis en la zona. En esta localidad se ha registrado al Gorrión Moruno criando.

- P. hispaniolensis x domesticus: observado en el dormitorio del Arroyo Morcillo, Cáceres, el 3.3.81, a las 18 h, mezclado con P. hispaniolensis. Plumaje de Moruno, excepto por ausencia de negro en los flancos.

De entre alrededor de 900 Gorriones machos de ambas especies, capturados y examinados con detalle, sólo encontramos 11 probables híbridos. Cinco de ellos se conservan preparados en piel. Además de los individuos capturados, muchos otros miles de machos de Gorrión Moruno y Gorrión Común han sido observados en el campo, apreciándose sólo en 2 de ellos signos de posible hibridación. Podemos, pues, concluir que se detectan signos de hibridación en alrededor de un 1% de los Gorriones en la zona estudiada por nosotros, que comprende a grandes rasgos la cuenca madrileña, toledana y cacereña del Tajo. Por los datos de que disponemos, parece muy poco probable que este valor se supere en otros lugares de la Península Ibérica en la actualidad. Más bien debería suceder lo contrario, dado que las particulares características ecológicas de la zona de los riegos del Alagón, de la que proceden la mayoría de los ejemplares estudiados, parecen especialmente propicias para una even

tual hibridación debido a una muy reciente colonización por el hombre y, asociado a éste, por el Gorrión Común, de lugares antaño probablemente sólo ocupados por el Gorrión Moruno.

Hibridación de *Passer hispaniolensis* y *Passer domesticus* en cautividad:

El intento de cría e hibridación en cautividad de Gorriones Comunes y Morunos se inició en enero de 1979 con la construcción, en uno de los laboratorios de la Cátedra de Vertebrados de la Facultad de Biología, de una gran jaula, de unos 4 x 4 x 3 m, y la captura e introducción en ella, en marzo, de 12 Gorriones Morunos (8 machos y 4 hembras) procedentes del río Alagón, Coria, Cáceres, y 11 Gorriones Comunes (5 machos y 6 hembras), procedentes de Madrid. La jaula estaba dividida en dos partes iguales, y en una de ellas se introdujeron los Morunos machos junto con las hembras de Común, y, en la otra, se juntaron las hembras de Moruno con los machos de Común. Algunos de los Gorriones murieron en distintas fechas a lo largo del estudio, siendo repuestos por otros capturados en las mismas zonas.

En la primavera de 1980 se les suministró material para construcción del nido y plumas en abundancia, y los Gorriones construyeron algunos nidos en las cajas antideras y en tiestos que habían sido colocados por nosotros en las pajareras. Una hembra de Gorrión Moruno, que estaba emparejada con un macho de Común, puso un huevo a primeros de julio, naciendo el pollo híbrido el 12.7.80. A los pocos días el pollo murió, seguramente debido a falta de una alimentación adecuada.

A comienzos de la primavera siguiente (marzo de 1981) había en la pajarera "A" 7 Gorriones Morunos machos junto con una hembra de Común, y, en la pajarera "B", 6 Comunes machos y 6 hembras de Moruno. El éxito en esta temporada fue mayor:

El 12.6.81 encontramos 1 huevo recién puesto en el nido 6 de la pajarera B. Tres días después este huevo había desaparecido. El día 22 del mismo mes, el nido 3 de la pajarera B tenía 1 huevo; el nido 5, 1 huevo, y el nido 6, 2 huevos, todos recién puestos. Estos 4 huevos fueron extraídos de los nidos de la pajarera y llevados a una caja-nido que había sido colocada en la parte exterior de la pared del edificio de la Facultad años antes, habiéndola ocupado los Gorriones Comunes ese año por vez primera. Precisamente en esa fecha, 22.6.81, contenía 4 huevos recién puestos por la pareja de Comunes que la ocupaba, nuevos que fueron sustituidos por nuestros 4 huevos híbridos, previamente marcados.

El 27.6.81, en la pajarera B, había:

nido 1: 2 huevos (puestos por los Gorriones de la pajarera);

nido 3: 2 huevos (uno de los de Gorrión Común de la caja-nido y otro añadido después por los Gorriones de la pajarera);

nido 5: vacío (!)

nido 6: 2 huevos (de Gorrión Común de la caja-nido);

El día 29 de junio había:

nido 1: 2 huevos;

nido 3: 2 huevos;

nido 6: 2 huevos;

en la caja-nido de la pared de la Facultad: 5 huevos (habían añadido uno después del cambio: este huevo fue pinchado con una fina aguja para evitar que continuara su desarrollo y pudiera provocar más tarde confusión con los híbridos).

El día 1 de julio, a las 12.15 horas, la hembra salió de la caja-nido: en ella había ya un pollo híbrido de un día de edad, otro eclosionando en ese momento, y 3 huevos. Los adultos cebaron normalmente durante los días siguientes.

El día 3 había en la pajarera:

nido 1: 2 huevos;

nido 2: 1 huevo recién puesto, roto;

nido 3: 1 huevo (híbrido) y 1 pollo recién nacido (de Gorrión Común de fuera).

El día 6 ya había nacido un nuevo pollo híbrido en el nido 1, estando el otro huevo. El pollo se trasladó a un nido de Gorrión Molinero que tenía pollos de la misma edad. Esto se sacaron, dejando sólo el híbrido, además del huevo, también híbrido, del nido 3. El nido 2 ya tenía 2 huevos, y, el 6, 1 huevo (de Gorrión Común).

El nido de la caja-nido tenía ya 2 pollos medianos, aparentemente sanos, y 3 huevos (los dos híbridos que no eclosionaron procedían de los nidos 3 y 5).

El día 9 el nido 1 estaba vacío, el 2 tenía 2 huevos calientes, y los demás, vacíos. La caja-nido tenía un pollo ya emplumado, siendo el otro bastante menor. El día 13 sacamos el pollo mayor de éstos, ya volandero, y lo seguimos criando nosotros.

El día 16 volvimos a encontrar 1 huevo reciente en el nido 1, y, en el 2, 1 huevo con embrión muerto. Ese mismo día sacamos el pollo que quedaba en la caja-nido y el pollo criado por los Molineros. Los tres fueron anillados.

El huevo del nido 1 estaba huero el día 24. El nido 3 tenía 1 huevo recién puesto, que fue colocado en el nido de Molinero, fracasando esta vez el intento.

Resumiendo, en la pajarera A los Gorriones no pusieron huevos. En la B llegaron a poner 12 huevos en 6 nidos distintos (probablemente de 3 ó 4 hembras diferentes), de los cuales sólo 4 llegaron a tener embrión visible (los demás aparentemente hueros), y, de ellos, nacieron 3 pollos, de los que conservamos en la actualidad 2 individuos:

P. hispaniolensis x domesticus JA-86963, hembra;

P. hispaniolensis x domesticus JA-86964, macho.

El otro, P. hisp. x dom. hembra, había muerto el 17 de setiembre.

El fenotipo del macho se describe a continuación:

Plumas de frente, píleo, occipucio y nuca totalmente negras, salvo los extremos de las banderas, que, debido al todavía en esta fecha escaso desgaste, son ocreas claras. Algunas plumas de los laterales del píleo tienen algo de castaño en la zona apical de las banderas, siendo el resto también negro. Ausencia total de gris. Poscuello igual. Espalda negra, con franjas longitudinales blancas-crema, como en P. hispaniolensis, con poco castaño cerca de los hombros. Lomo como en el Moruno. Obispillo intermedio, pero con apenas negro. Franja superciliar blanca entre el ojo y la frente poco conspicua. Mejillas grises, quizá en parte debido al escaso desgaste de las plumas. El diseño del "babero" es intermedio, estando algo más extendido hacia el pecho que en P. domesticus sobre todo por los laterales. Ausencia de listado negro en los flancos.

El índice de hibridación sería, pues: (entre paréntesis, valores de P. domesticus y de P. hispaniolensis):

espalda: 2 (0-2); obispillo: 0 (0-2); límite babero/pecho: 1 (0-2); flancos: 0 (0-3); escapulares: 2 (0-2); píleo: 3 (0-6). Total: 8.

El experimento tiene el interés de haber sido realizado con individuos de las dos especies procedentes de poblaciones simpátricas (Península Ibérica). Macke (1965) utilizó Gorriones Comunes alemanes y Morunos de Cerdeña en su experimento.

El único macho obtenido no permite, por el momento, ninguna conclusión definitiva, aunque sí confirma la interfecundidad entre las dos especies estudiadas en Iberia.

4.2. BIOMETRIA

4.2.1. MATERIAL Y METODOS

El estudio de la biometría esta basado en medidas sobre más de 1000 Gorri-
nes Morunos y más de 100 Gorriones Comunes, jóvenes y adultos (la cantidad precisa
de individuos pesados o medidos figura en el apartado correspondiente), capturados
por nosotros con redes japonesas a lo largo de los años 1978-1981 en diversas lo-
calidades de la provincia de Cáceres, fundamentalmente en la zona de los Riegos de
Alagón, Coria.

Para la determinación de edad y sexo de los jóvenes en el campo se siguie-
ron los criterios de Cheke (1967) y Johnston (1967), que encontramos en general vá-
lidos para las dos especies que nos ocupan, antes de la muda. Después de comple-
tada ésta, dada la dificultad y posibles errores (Selander & Johnston, 1967) al utili-
zar las normas de Nero (1951) en el campo (Baird, 1963), en general se agruparon
los individuos en una sola clase de edad: Adultos. Los pesos y medidas fueron siem-
pre tomados por el autor, recién capturado el ejemplar, y según se especifica a con-
tinuación:

- peso: con Pesola de 30 g ó 100 g , apreciando en todo caso hasta 0.2 g . De-
bido a la variación diurna de este parámetro, (vease más adelante, en 4.2.2.1.), s
procedió a ajustar el peso de todos los individuos, restando del peso medido una
cantidad entre 0 y 2 g, establecida según las curvas de variación diurna del peso ob-
tenidas por nosotros. Sin embargo, dado que la gran mayoría de los individuos se
trampearon en dormideros al anochecer. las dos curvas de variación mensual de pe-
so obtenidas, la real y la ajustada, resultaron prácticamente paralelas, considerán-
do se por tanto finalmente los valores reales. Un posible, pero ínfimo, error puede ha-
berse cometido en los valores de los meses abril a junio, inclusive, en los que se
trampeó a lo largo de todo el día, con lo que los valores representados en las fi-
guras de variación mensual, resultan algo bajos en relación con otros meses;

- longitud alar: medida con regla, con divisiones cada 0.5 mm, pero procuran-
do apreciar hasta 0.2 mm, según el tercer método de Svensson (1975), es decir, apla

nando y estirando el ala sobre la superficie de la regla para obtener la medida máxima;

- longitud de la cola: con una regla fina o con compás, entre la base del par central de rectrices y el extremo de la rectriz más larga, midiendo entre las infracobertoras caudales y las rectrices;

- longitud del pico: se tomaron dos medidas: a) culmen: medido con calibre Vernier (hasta 1/50 mm): cuerda entre el extremo de la mandíbula y el ángulo formado por el culmen y el hueso frontal; b) narina-extremo: tomada entre el extremo de la mandíbula y la parte anterior del orificio nasal;

- altura del pico: distancia entre el ángulo culmen-hueso frontal y la base de la mandíbula inferior, junto a la zona emplumada de la barbilla;

- anchura del pico: máxima anchura de la mandíbula superior, tomada al nivel de las comisuras, junto a la inserción de las primeras plumas de la cara;

- longitud del tarso: diagonal medida con calibre, entre el punto central posterior de unión de tibiotarso y tarsometatarso y el extremo distal del escudo no dividido más distal de la superficie anterior del tarsometatarso, cerca de la unión con el dedo medio.

4.2.2. EL PESO

4.2.2.1. El peso de *Passer hispaniolensis* adultos

Variación mensual:

La tabla 3 y la figura 3 presentan los pesos medios mensuales de Gorriones Morunos machos y hembras. Durante los meses invernales (diciembre-febrero) se observan valores altos, con máximos en diciembre para ambos sexos (28.84 g para los machos y 27.92 g para las hembras). El ligero descenso de enero y posterior aumento de febrero no son significativos. En marzo se produce un aumento notable, tanto en machos como en hembras. La diferencia febrero-marzo no llega a ser significativa al

TABLA 3

Variación mensual del peso de Passer hispaniolensis adultos 1)

sexo	parámetro	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	oct	nov	dic
♂	media	28.65	28.77	29.31	28.67	28.11	27.72	28.63	28.37	28.16	28.55	28.41	28.84
	desv.típ.	1.35	1.21	1.09	1.61	1.56	1.51	1.48	1.45	2.66	1.11	1.42	1.31
	n	14	6	43	119	157	43	14	4	7	22	100	32
	error st.	0.36	0.50	0.17	0.15	0.12	0.23	0.40	0.72	1.00	0.24	0.14	0.23
	coef.var.	4.54	3.85	3.69	5.53	5.54	5.42	4.98	4.41	8.74	3.90	4.97	4.47
	mínimo	25.5	25.8	27.0	25.3	25.3	24.0	26.0	26.5	25.8	25.2	25.0	26.0
máximo	30.5	30.0	31.5	32.5	32.5	30.5	31.5	30.0	33.5	31.0	32.0	32.0	
	test "t"	0.76	1.10	2.88	2.91	1.48	1.98	0.29	0.14	0.56	0.43	1.58	0.44
♀	media	27.73	28.13	28.56	28.32	28.75	27.91	28.31	27.93	27.25	27.53	27.49	27.92
	desv.típ.	1.22	1.75	1.20	1.27	2.57	1.67	1.56	1.99	1.41	0.97	1.49	1.22
	n	7	11	30	44	121	36	18	7	11	26	94	32
	error st.	0.46	0.53	0.22	0.19	0.23	0.28	0.37	0.75	0.43	0.19	0.15	0.22
	coef.var.	4.07	5.94	4.12	4.45	8.89	5.91	5.37	6.59	4.95	3.46	5.40	4.31
	mínimo	25.5	24.0	26.0	25.5	23.5	24.2	26.0	25.0	25.0	24.3	24.0	24.2
máximo	29.5	30.0	31.0	30.5	38.0	31.0	31.0	30.5	30.0	29.0	32.0	30.2	
	test "t"	0.51	0.87	0.84	1.43	2.30	0.82	0.48	0.79	0.69	0.15	1.62	0.38

test diferencia

machos-hembras 1.52 0.79 2.73 1.46 2.42 0.53 0.59 0.59 0.39 0.95 3.38 4.38 2.89

1) véase 1), 2) y 3) en la tabla 6

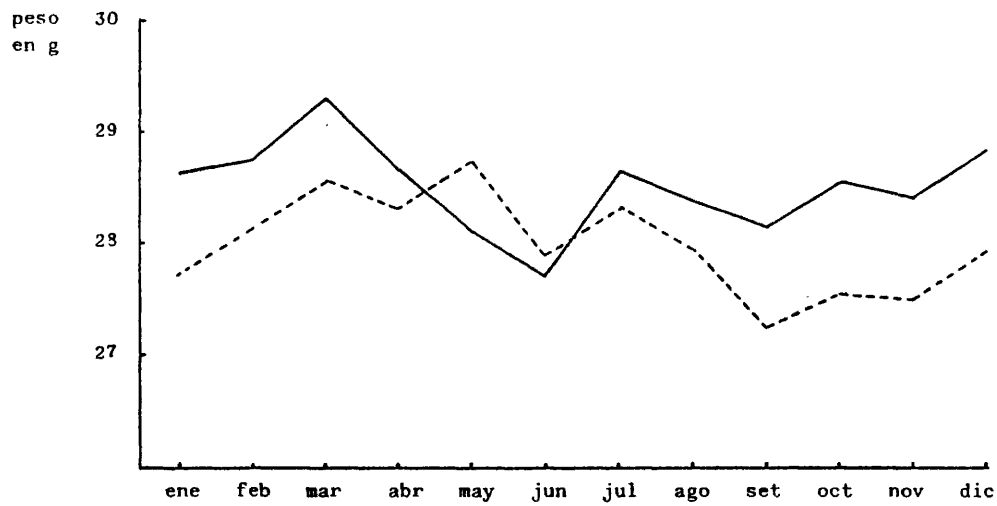


Figura 3. Variación mensual del peso de *Passer hispaniolensis* adultos. Línea de trazo continuo: machos; trazo discontinuo: hembras. Véase texto para explicación detallada.

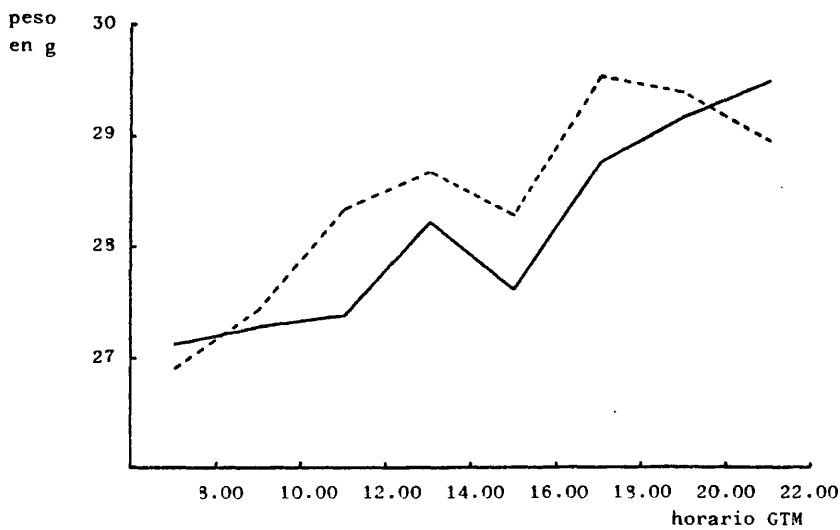


Figura 4. Variación diurna del peso de *Passer hispaniolensis* adultos en primavera. Trazo continuo: machos; trazo discontinuo: hembras.

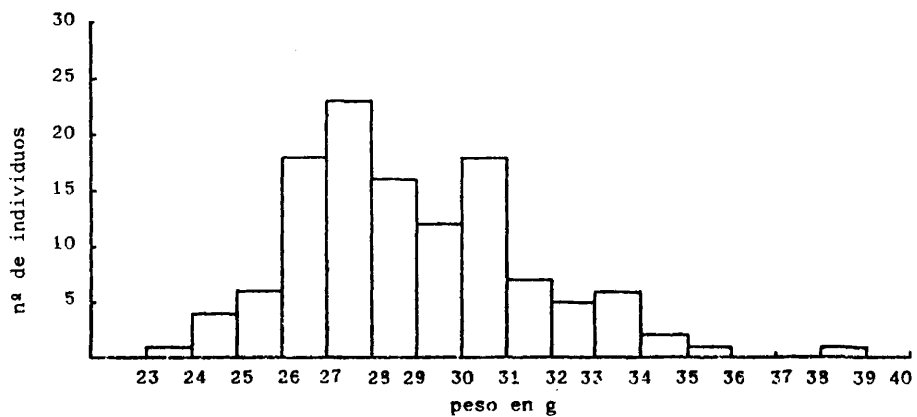


Figura 5. Peso de 121 hembras adultas de Gorrión Muro, capturadas en mayo de 1978 y 1979 en la colonia del río Alagón, Coria, Cáceres. Véase texto para explicación detallada.

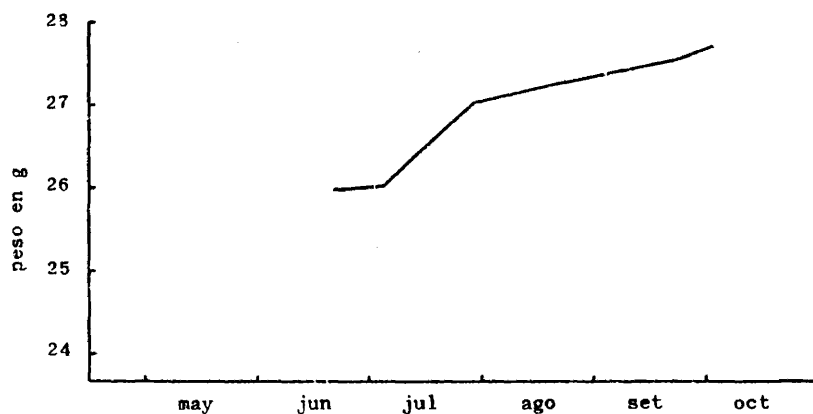


Figura 6. Variación mensual del peso de los jóvenes de Passer hispaniolensis. Fechas exactas, cantidades de individuos y valores de pesos en la tabla 5.

95 % si se consideran los sexos por separado, pero el incremento entre enero y marzo casi alcanzan dicha significatividad (machos: $t = 1.85$; hembras: $t = 1.63$) y las sobrepasa ($t = 2.15$; $p < 0.05$) si se combinan los pesos de ambos sexos (peso medio de machos + hembras en enero: 28.34 ± 1.35 y peso en machos + hembras en marzo: 29.00 ± 1.19).

En abril se produce un descenso del peso medio, tanto en machos como en hembras, siendo altamente significativo en aquéllos, y continuando en los mismos hasta alcanzar el valor mínimo anual en junio (27.72 g). El peso de las hembras sufre un brusco incremento en mayo, llegando en este mes al valor máximo anual (28.75 g), para descender significativamente entre mayo y junio. El posterior incremento en junio es significativo en el sexo masculino, y notable en el femenino. Entre este mes y septiembre los pesos medios de ambos sexos descienden de nuevo, para volver a iniciar a continuación un ascenso significativo en octubre y otro en diciembre.

Diferencias entre sexos:

En general, y salvo la época de reproducción, los dos sexos presentan variaciones de peso similares. Los machos son más pesados que las hembras en todos los meses del año, excepto en mayo, en que éstas son significativamente más pesadas que aquéllos ($t = 2.42$; $p < 0.05$) y en junio, en que los pesos son aproximadamente iguales. Las diferencias a favor de los machos son altamente significativas en octubre, noviembre, diciembre y marzo.

El peso medio de 561 machos fue de 28.4387 ± 1.5262 g. El de las 437 hembras fue de 28.1195 ± 1.8623 g, siendo la diferencia entre ambos valores muy significativa ($t = 2.90$; $p < 0.01$). Valores más representativos de la media real se obtienen considerando la media de las 12 medias mensuales: 28.5158 ± 0.3891 g para machos y 27.9858 ± 0.4285 g para hembras, siendo la diferencia entre estos valores también muy significativa ($t = 304$; $p < 0.01$).

Discusión:

Es sabido que el peso seco de las aves adultas una vez extraído el contenido

graso no sufre en general, variaciones significativas a lo largo del año, debiéndose éstas sobre todo a los distintos porcentajes de lípidos en determinadas épocas, como consecuencia de un desequilibrio entre el incremento de peso debido al alimento ingerido y la pérdida de peso por gasto energético. Así, por ejemplo, Barnett (1970) observó que la materia grasa en el Gorrion Común en las primeras horas de la mañana pesaba en invierno un gramo más que en verano. Por otra parte, en especies migradoras los mayores acúmulos de grasa se producen coincidiendo con los períodos migratorios pre- y posnupcial (Dolnik & Blymenthal, 1967, en varias especies; Dolnik & Gavrilov, 1975 en P. domesticus bactrianus). Debido al almacenamiento de grasa, las especies sedentarias presentan los pesos más elevados en invierno, y una disminución progresiva de las reservas grasas es la causa del gradual descenso de peso, correlacionado inversamente con la temperatura ambiente, durante la primavera (Baldwin & Kendigh, 1938; O'Connor, 1973). P. d. domesticus se ajusta a este patrón (ver revisión de Pinowski & Myrcha, 1977; y datos propios más adelante).

En P. hispaniolensis en nuestra zona de estudio se aprecia un notable aumento de peso en ambos sexos entre enero y marzo. En la bibliografía revisada sobre P. d. domesticus no hemos encontrado incrementos semejantes en machos y hembras, salvo un pequeño incremento no significativo en el peso de éstas en marzo en Inglaterra (O'Connor, 1973), no comentado por este autor, y sendos incrementos en machos y hembras en Gorriones Comunes checoslovacos en abril (Flok & Novotny, 1970), debidos según estos autores, al incremento en tamaño de los órganos sexuales. Por otra parte, Dolnik & Gavrilov (1975) compararon los pesos de 30 P. d. domesticus machos y hembras (sedentarios) y 30 P. d. bactrianus machos y hembras (migradores) cautivos y obtuvieron una progresiva disminución de peso en los primeros entre enero y junio, mientras que la subespecie migradora se producía un aumento significativo de peso en febrero-marzo, paralelo a un incremento en la materia grasa acumulada, para descender posteriormente hasta junio. Este modelo es característico de especies migradoras.

Dado que nuestra muestra de marzo procede del día 4 de este mes, y teniendo en cuenta que el tamaño de las gónadas todavía no es grande (longitud de los testícu-

culos = 3.9 ± 0.19 mm ó el 3 % de la longitud máxima de mayo) y que las primeras puestas ocurren un mes a mes y medio más tarde, no creemos que sea el aumento del tamaño de las gónadas la causa fundamental del incremento de peso observado en Marzo. Sin descartar totalmente, sin embargo, cierta influencia de la misma, es posible que el incremento se deba principalmente a la acumulación de reservas, que tendría lugar antes de la fase de desplazamientos más o menos importantes que preceden a la instalación en las colonias (capítulo 4.3.3.2.). Esta suele producirse entre últimos de marzo y mediados de abril, época en la que se observa un inicio de pérdida de peso en ambos sexos, consecuencia del desgaste por la intensa actividad sexual. Mientras en los machos la pérdida de peso continúa hasta el final de la reproducción, en las hembras la formación y engrosamiento de los óvulos debe ser el factor responsable del aumento de peso registrado. La acusada variabilidad de éste (8.89 %) frente a otros valores mensuales, y al propio de los machos en mayo, es un reflejo de los sucesivos cambios de peso de las hembras debidos a la formación y puesta de huevos. A ello se debe el hecho de que los valores extremos de las hembras en mayo (mínimo = 23.5 g y máximo = 38 g) sean también los extremos para todo el año y ambos sexos. La distribución bimodal del peso de las hembras en Mayo, indica la presencia en la muestra analizada de dos clases de hembras, según estuvieran o no implicadas en la formación activa de un óvulo en el momento del pesaje: la diferencia entre los dos valores modales, 27.5 g y 30.5 g, corresponde, aproximadamente, al peso de un huevo fresco - 2.5 a 3 g - (figura 5).

El aumento de peso producido en julio, al comienzo de la muda, y el posterior descenso hasta septiembre, coinciden con lo observado por otros autores en P. domesticus, y son debidos a un incremento en el contenido de agua en el cuerpo en esas fechas (Korelus, 1947; Dolnik, 1967 y 1975; Myrcha & Pinowski, 1970).

En octubre se produce un nuevo aumento de peso en ambos sexos, si bien éste no llega a ser significativo. En correspondencia con esto se observó en determinados individuos capturados y disecados entre últimos de setiembre y primeros de octubre, una gran cantidad de grasa, llegando a pesar algún macho 33.5 g (peso máximo medido entre los machos de todo el año, tabla 3). Las fechas de captura de aves

en septiembre (22-24) y octubre (1-2) son quizás todavía algo tempranas, y excesivamente alejadas de las fechas de captura de noviembre (3 y 27), como para haber registrado en toda su magnitud un posible aumento notable de peso de corta duración, como los que se produce en muchos Paseriformes migradores (Dolnik & Bliumental, 1967; Dolnik & Gavrilov, 1975). Por otra parte, el hecho de que los movimientos de los Gorriones Morunos ibéricos, considerados en conjunto, quizá no debe ser muy importantes, y teniendo en cuenta que al menos parte de la población se comporta como sedentaria en la zona de estudio (vease 4.3.4.1.), apoyan la suposición de que en mencionado incremento otoñal de peso pueda haber sido infravalorado. Sin embargo el peso medio de los Gorriones Morunos machos adultos capturados en Almería entre el 7 y el 29 de octubre de 1957 (colección de la E.B. Doñana) fue de 28.93 g ($\sigma_{n-1} = 1.83$; n = 20), valor que, comparado con los de la tabla 3, resulta francamente alto, sugiriendo que al menos algunas poblaciones de Gorriones Morunos ibéricos pueden ser migradoras (Valverde, como ya se dijo en 3.2., estaba convencido de que la totalidad de los Gorriones Morunos que criaban en la Península Ibérica eran migradores y algunas de las etiquetas de las pieles de su colección llevan rotulado "en migración activa").

Por lo que respecta a otras poblaciones de Gorrión Moruno, Mirza (1974) obtuvo pesos de 28.1 g (n = 22 machos adltos) y 29.1 g (n= 8 hembras adultas) en Gorrines Morunos libios en primavera, valores que no difieren significativamente de los nuestros. Gavrilov (1963) obtuvo pesos medios de 28.89 g (24.5-37.5 g; n= 286) en machos entre abril y agosto en el Kazajstán, y de 28.82 g (23.7-37.5 g; n = 288) en hembras entre mayo y agosto, es decir, ambos sexos ligeramente más pesados que los nuestros. La evolución mensual del peso es similar a la nuestra, con pesos de machos descendiendo de abril (29.3 g) a julio (27.7 g) y elevándose an agosto (28.5 g). En las hembras, desde mayo (29.8 g) a julio (26.7 g), y en agosto 27.8 g.

Variación diurna del peso:

En la tabla 4 se aprecia la variación del peso a lo largo del día en primavera (también representada en la figura 4), así como los pesos al amanecer y al anochecer en otoño y en invierno, en machos y hembras. En primavera, como en las demás estaciones, el

G+

TABLA 4

Variación diurna del peso de Passer hispaniolensis adultos

En primavera (abril-junio):

	horario GTM							
	6.00	8.00	10.00	12.00	14.00	16.00	18.00	20.00
Machos:								
media	27.13	27.28	27.38	28.23	27.62	28.77	29.17	29.48
σ_{n-1}	1.20	1.35	1.55	1.50	1.63	1.50	1.15	1.25
n	67	38	9	24	9	32	47	55
mínimo	24	23.5	25.5	25.3	25.5	25.5	26	27
máximo	29.5	30	30	30.8	30.5	31	33	32.5
Hembras:								
media	26.91	27.45	28.33	28.67	28.28	29.53	29.40	28.96
σ_{n-1}	1.68	1.47	1.25	1.91	2.81	2.29	2.18	2.38
n	35	12	3	12	7	26	31	35
mínimo	23.5	25.5	27	25.5	25	26	25.5	25.8
máximo	31	30.2	29.5	31	32.5	34.5	38	35.5

En otoño (octubre): variación del peso durante la noche:

	horario GTM	
	7.45 - 9.00	20.00 - 21.00
Machos:		
media	26.44	28.45
σ_{n-1}	0.89	1.18
n	5	24
Hembras:		
media	25.52	27.47
σ_{n-1}	0.46	1.01
n	4	27

TABLA 4 (cont.)

 En invierno (27 noviembre-5 marzo): variación del peso durante la noche:

	horario GTM	
	8.00 - 9.00	17.30 - 19.30

Machos:		
media	27.99	29.27
σ_{n-1}	1.36	1.15
n	14	107
Hembras:		
media	26.30	28.35
σ_{n-1}	1.53	1.30
n	4	97

peso mínimo ocurre al amanecer en ambos sexos, debido a una pérdida de peso durante la noche, cuando las reservas acumuladas durante el día son consumidas. A esa hora, las aves todavía no han comido nada, y muchas no tienen siquiera piedrecillas en la molleja. Durante el día, las aves ganan peso por ingestión de alimento, alcanzándose dos máximos, uno entre las 12.00 y las 14.00 h y otro entre las 20.00 y las 22.00 h en los machos, y entre las 16.00 y las 18.00 h en las hembras (fig. 4). Aunque en realidad los valores de la figura representan puntos de equilibrio entre energía ganada en forma de alimento y perdida por distintas actividades, las gráficas proporcionan una idea aproximada del horario de alimentación (Baldwin & Kendeigh, 1938; Bear, 1961; Kendeigh et al., 1969). Los machos se alimentan poco en las primeras horas de la mañana, dedicando ese tiempo sobre todo a actividades relacionadas con la reproducción (véase 4.3.3.3.). Sin embargo, comen antes de las horas más calurosas del día una vez, y otra vez durante las últimas horas de la tarde (los aumentos de peso entre el amanecer y el máximo de la mañana y el de la tarde son muy significativos $-t = 3.61$; $t = 10.52$; $p < 0.01$). Las hembras también presentan dos períodos diarios de actividad alimenticia, siendo también muy significativos los aumentos de peso correspondientes ($t = 3.03$ y $t = 5.17$; $p < 0.01$). Sin embargo, parece que las hembras se alimentan más que los machos en la mañana (diferencia de peso de 1.76 g frente a 1.10 g en éstos) y en la tarde (2.62 g frente a 2.35 g). Por otro lado, los pesos al amanecer y al anochecer de los machos superan a los de las hembras, aunque las diferencias no son significativas ($t = 0.69$ y $t = 1.19$; $p > 0.05$). Durante el resto del día las hembras pesan más que los machos, aunque las diferencias tampoco son significativas (tabla 4), debido a la gran variabilidad en el peso de las hembras (coeficiente de variación global de 8.04 % frente a un 5.73 % en los machos).

Todo ello se puede explicar por una menor pérdida de energía en los machos durante la noche, por ser la hembra la que pone los huevos, los incuba y da calor a los pollos, como se verá en 4.3.3.5. Debido a ello, la hembra necesita alimentarse más durante el día, sobre todo en las horas centrales (10.00 - 18.00 h), regresando al atardecer antes al nido para seguir al cuidado de sus huevos o pollos.

Los elevados pesos máximos de las hembras en las primeras horas de la mañana (tabla 4) son seguramente debidos a individuos a punto de poner huevos, ya que éstos son

a veces puestos horas después del amanecer.

Gavrilov (1962) observa diferencias de peso en mayo-junio entre machos con el buche lleno (30.30 g; n = 52) y vacío (28.14 g; n = 72): diferencia de 2.16 g. En las hembras la diferencia es de 2.61 g (28.21 g; n = 51, y 30.82 g; n = 42).

Variación con la edad:

El peso de los pollos de Gorrión Moruno al volar del nido es de unos 24 g (capítulo 4.3.3.10.). La figura 6 reúne datos de 1978-1980, de jóvenes capturados en la colonia del río Alagón (véase 4.3.3.1.) y sus alrededores. Los pollos habían volado del nido, en promedio, alrededor del 15 de mayo (datos propios). A partir de últimos de junio ocurre un regular aumento del peso de los jóvenes, hasta octubre. El incremento promedual total fue de 1.72 g en 102 días, es decir, 0.0169 g/día.

El peso de los inmaduros ya no difiere significativamente del de los adultos en la última decena de septiembre: machos adultos: 28.22 ± 1.68 g (n = 33); machos del año: 27.89 ± 1.3 (n = 16), diferencia: 0.33 g; t = 0.68; p > 0.05. Hembras adultas: 27.24 ± 1.27 gramos (n = 40); hembras del año: 27.19 ± 1.4 (n = 19), diferencia: 0.05 g, t = 0.14; p > 0.05.

El peso de los jóvenes e inmaduros machos es mayor que el de las hembras. Ninguna de las diferencias machos-hembras es significativa.

Löhrl & Böhringer (1957) y Selander & Johnston (1967) obtuvieron pesos ligeramente mayores en Gorriónes Comunes adultos que en aves del año en octubre-diciembre en Alemania y Norteamérica respectivamente. O'Connor (1973), sin embargo, sí encontró diferencias significativas entre adultos y aves del año en Inglaterra; también los jóvenes machos pesaban ligeramente más que las hembras.

TABLA 5
Aumento de peso en P. hispaniolensis jóvenes; entre paréntesis, tamaños muestrales

	20-21 junio	4-5 julio	28 julio	20 agosto	22-23 septiembre	1-2 oct.
machos	26.0 (4)	26.48 (11)	27.85 (4)	27.68 (10)	27.71 (6)	27.99 (10)
hembras	25.8 (4)	25.72 (12)	26.68 (6)	26.96 (18)	27.31 (6)	27.13 (13)
sin sexar	25.96 (54)	26.00 (91)	26.99 (15)	27.21 (28)	27.53 (11)	27.68 (24)

4.2.2.2. El peso de *Passer domesticus* adultos

La evolución anual del peso en los Gorriones Comunes machos adultos es similar a la de los Gorriones Morunos, registrándose un descenso entre abril y junio (reproducción), una elevación en julio y agosto (muda), nuevo descenso en septiembre y octubre (ceño de otoño) y elevación en noviembre, manteniéndose los valores altos durante el invierno:

	peso medio	tamaño muestra	intervalo
noviembre-abril:	28.41 g	41	26.0-30.0
mayo-junio:	27.96 g	14	25.0-33.0
julio-agosto:	28.35 g	30	24.5-31.0
septiembre-octubre:	27.73 g	20	25.2-30.0

El peso medio de los 105 individuos es de 28.2067 ± 1.4613 g, es decir, no significativamente menor que el de los Gorriones Morunos machos adultos ($t = 1.48$; $p > 0.05$).

Sin embargo, en esta especie no se observaron grandes acumulaciones de grasa en otoño ni aumento de peso en marzo ni octubre, ajustándose el modelo de variación mensual al de los Paseriformes sedentarios, con máximos en invierno.

4.2.3. LONGITUD DEL ALA

4.2.3.1. Longitud del ala en *Passer hispaniolensis* adultos. Variación mensual

La longitud del ala de los Gorriones Morunos adultos machos osciló entre 75 y 84 mm, con una media de 79.0934 ± 1.51 mm, sobre 562 individuos medidos. En las hembras, los límites fueron 72.5 y 80.5 mm, y la media, 76.7213 ± 1.46 mm, sobre 451 individuos. La diferencia entre ambos sexos es muy significativa, tanto entre las medias totales ($t = 25.27$; $p < 0.0001$), como entre las medias de los distintos meses (tabla 6).

En la tabla 6 y en la figura 7 se indican los valores medios de los distintos meses a lo largo del año. Las variaciones entre los meses no llegaron a nivel de significación del 95% en ningún caso, salvo entre septiembre y octubre en las hembras: sin embargo, esta diferencia no debe ser considerada como representativa: lo más probable es que el

TABLA 6

Variación mensual de la longitud del ala de Passer hispaniolensis adultos 1) 2) 3)

sexo	parámetro	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	oct	nov	dic
	media	79.72	79.3	79.04	78.8	78.90	79.08	78.55	78.93	79.87	79.61	79.29	79.52
	dev.típ.	1.04	0.97	1.36	1.35	1.70	1.44	1.80	0.75	1.36	1.66	1.47	1.20
♂	n	13	5	44	97	162	47	15	3	24	20	99	33
	mínimo	78	78	76	75	75	75.5	76	78.5	77	77	75	78
	máximo	82.2	80.	82	82.5	83	83.5	82	79.8	81.5	83.5	83	82.5
	test "t"	0.77	0.41	0.99	0.53	0.71	1.15	0.35	1.15	0.57	0.85	0.88	0.53
	media	76.07	77.12	76.53	76.44	76.53	76.98	76.58	77.0	77.82	77.01	76.65	76.89
	dev.típ.	0.86	1.40	1.32	1.24	1.63	1.44	0.87	0.50	1.48	1.39	1.41	1.47
♀	n	7	12	32	46	124	37	12	3	24	28	93	33
	mínimo	75.2	74.5	73.5	73	72.5	74	75	76.5	74.2	75.	73	74
	máximo	77.5	79.2	79	78.5	80.5	79.5	78	77.5	80	79.2	80.5	79.8
	test "t"	1.79	1.32	0.3	0.38	1.64	0.91	0.78	0.94	2.02	1.20	0.82	1.42
	test diferencia machos-hembras	7.85	3.14	8.12	10.35	11.99	6.61	3.47	3.71	4.97	5.87	12.68	7.96

1) en octubre hay que contar con algunos Gorriones del año ya mudados, que no se pudieron separar de los adultos con seguridad; 2) a partir de nov. ya no se diferencian aves adultas de aves del año; 3) en set. y oct. puede haber alguna hembra de Gorrion Común en la muestra considerada.

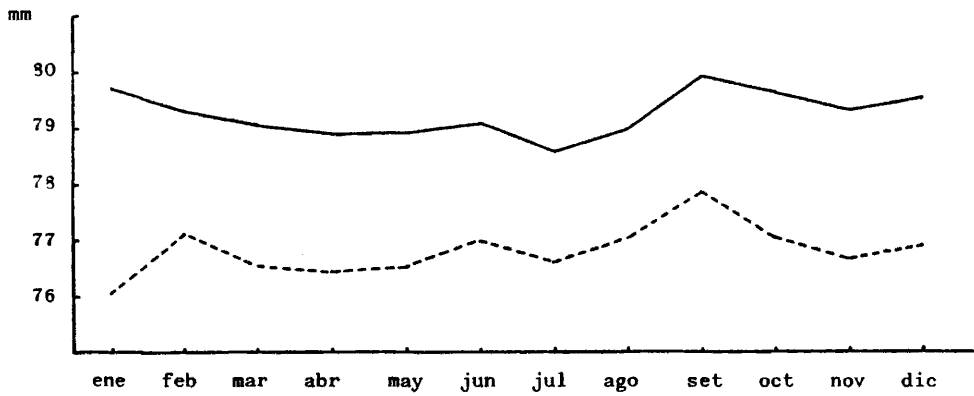


Figura 7. Variación mensual de la longitud del ala de Passer hispaniolensis adultos. Trazo continuo: machos; discontinuo: hembras. Para más detalles, véanse texto y tabla 6.

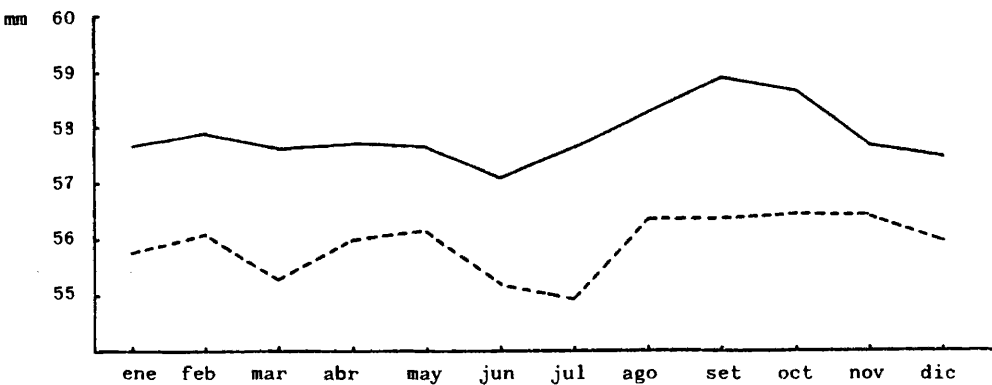


Figura 8. Variación mensual de la longitud de la cola de P. hispaniolensis adultos. Trazo continuo: machos; discontinuo: hembras. Valores y tamaños muestrales en tabla 7.

valor medio de octubre y el de noviembre sean algo inferiores a las longitudes alares reales de hembras adultas, debido a la inclusión, en las respectivas muestras, de algún individuo nacido ese año (resulta a veces muy difícil distinguir con seguridad adultos de aves del año, una vez concluida la muda. Cheke (1967) advierte esta dificultad en el Gorrión Común). El descenso del valor de las hembras en enero no es significativo y se debe al pequeño tamaño de la muestra.

En la figura 7 se aprecia bien en los machos una disminución progresiva de la longitud alar entre septiembre y julio (en agosto el valor se desvía debido al pequeño tamaño muestral), que corresponde al desgaste de los extremos de las banderas de las remiges. La muestra de septiembre corresponde sólo a individuos en los que ya había concluido la muda de las primarias más largas, no habiéndose considerado aquéllos que presentaban todavía alguna remige en crecimiento. El valor de septiembre es por ello el más elevado del año. En octubre, noviembre e incluso diciembre, la influencia, ya comentada, de los menores tamaños alares de los individuos de primer año calendario, difíciles de distinguir con seguridad de los adultos, hace que los valores medios de dichos meses descendan anormalmente.

En las hembras la evolución de la longitud alar es la misma, aunque en la figura se aprecie peor que en los machos. Tanto en éstos como en aquéllas, las diferencias entre los valores de julio (plumaje desgastado) y septiembre (recién mudado) son significativas: $t = 2.58$ y $t = 2.65$; $p < 0.01$ respectivamente).

4.2.3.2. Longitud del ala de *Passer domesticus* adultos

La longitud del ala osciló en esta especie entre 75.5 y 84 mm, con una media de 79.4191 mm ($\sigma_n = 1.4878$; $n = 115$ machos adultos), es decir, mayor que la longitud media del ala de *P. hispaniolensis* ($t = 2.13$; $0.01 < p < 0.05$). El valor medio de los 11 meses (la falta de una muestra de enero no modifica significativamente el valor medio) es de 79.30 mm, también mayor que la media correspondiente del Gorrión Moruno. La evolución anual es muy similar a la observada en el Gorrión Moruno.

	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	oct	nov	dic
\bar{x}	79.54	79.1	78.57	80.0 ⁽¹⁾	79.7	78.74	77.6	79.83	79.76	79.96	79.46
σ_n	1.71	1.11	1.70	1.51	1.47	1.07	1.6	0.88	1.13	1.69	1.31
n	7	5	7	12	5	26	2	6	17	20	8

(1) el alto valor de este mes se debe a la inclusión de un gran macho, con un ala de 83 mm, en la pequeña muestra.

4.2.4. LONGITUD DE LA COLA

4.2.4.1. Longitud de la cola en *Passer hispaniolensis* adultos. Variación mensual

La longitud de la cola de los Gorriones Morunos machos oscila entre 53 y 62.5 mm, con una media de 57.6222 ± 1.55 mm, sobre 252 individuos medidos. En las hembras, los valores extremos son 52 y 60 mm, y la media de los 224 individuos, 55.8978 ± 1.62 mm. La diferencia entre ambos sexos es muy significativa, tanto entre las medias globales ($t = 11.77$; $p < 0.001$), como entre las medias de los distintos meses (tabla 7). En esta tabla y en la figura 8 se representan las longitudes medias mensuales a lo largo del año en ambos sexos. Análogamente de lo que ocurre con las longitudes alares, la de la cola también experimenta un descenso, por desgaste de las rectrices, todavía más acusado que el de las remiges, entre los valores máximos en setiembre-octubre y los mínimos en agosto. La diferencia entre agosto y setiembre no llega a ser significativa debido al pequeño tamaño muestral, pero sí lo es entre junio y octubre en ambos sexos ($t = 3.71$; $p < 0.01$ en machos, $t = 3.05$; $p < 0.01$ en hembras), meses en los que la muestra es suficiente.

Igual que en el caso de la longitud alar, es posible cierta influencia de las aves del año en el sentido de disminuir algo los valores de noviembre y diciembre, lo que probablemente influye en que la disminución observada en machos en noviembre sea significativa.

TABLA 7

Variación mensual de la longitud de la cola de P. hispaniolensis adultos 3)

sexo parámetro	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago ¹⁾	set ²⁾	oct	nov	dic
media	57.66	57.86	57.61	57.72	57.63	57.08	57.64	56.33	58.87	58.63	57.64	57.44
desv.típ	1.38	1.31	1.34	1.52	1.36	1.56	1.49	1.53	1.89	1.37	1.67	1.78
n	8	5	34	40	22	39	7	3	4	19	41	30
mínimo	55.3	56.5	54.5	55.2	55	53	56	55	57	57	54	55
máximo	59.5	60	60.2	61.2	61	60	60	58	60.5	62.5	61.5	60.5
test "t"	0.26	0.38	0.38	0.33	0.25	1.39	0.89	1.26	1.90	0.30	2.26	0.48
media	55.77	56.09	55.28	55.98	56.15	55.19	54.93	54	56.37	56.46	56.44	55.97
desv.típ.	1.15	1.61	1.61	1.55	1.56	1.70	1.13	-	1.11	1.43	1.86	1.52
n	7	12	25	24	21	31	7	1	4	28	32	32
mínimo	55	54	52.5	53.5	53	52	53.5	-	55	54	53	53
máximo	58	59.5	60.	58.8	58.5	58	56	-	57.5	59.5	60	59.5
test "t"	0.46	1.43	1.54	0.37	2.06	0.39	2.05	0.11	0.05	1.11	0.32	

1) sólo medidas las colas viejas en buen estado; la mayoría estaban ya muy estropeadas en esa fecha;

2) sólo medidas las colas nuevas crecidas; muchas todavía crecen en esa fecha;

3) véase 1), 2), y 3) de la tabla 6.

4.2.4.2. Longitud de la cola en Passer domesticus machos adultos

La longitud media de la cola en los Gorriones Comunes machos es de 58.0146 mm ($\sigma_n = 1.9155$, $n = 96$, de todos los meses, excepto enero y agosto), algo más larga que la de los Gorriones Morunos machos, si bien la diferencia no llega a ser significativa ($t = 1.79$, $p > 0.05$). La evolución anual es similar a la de la otra especie:

	valor medio	tamaño muestra	intervalo
febrero-junio:	57.50	32	54.5-61.0
julio:	57.15	24	52.0-60.0
setiembre-octubre:	59.68	21	58.0-62.0
noviembre-diciembre:	58.14	19	55.0-60.3

4.2.5. EL PICO

Medidas del pico en Passer hispaniolensis adultos. Variación mensual

- Longitud:

La longitud del pico, medida entre su extremo y la parte anterior de la abertura nasal, oscila entre 8.96 y 11.72 mm en una muestra de 255 machos medidos. La media es de 9.9275 ± 0.4695 (σ_{n-1}). En las 199 hembras, los valores extremos son 8.50 y 11.04 y la media 9.7773 ± 0.4455 (σ_{n-1}) mm. La diferencia entre machos y hembras es significativa ($t = 3.48$; $p < 0.01$). En cuanto a la otra medida de longitud considerada, el culmen, los valores son: machos, 13.7556 mm ($\sigma_{n-1} = 0.5203$; $n = 259$); hembras, 13.5738 mm ($\sigma_{n-1} = 0.5346$; $n = 205$), siendo la diferencia también significativa ($t = 3.68$; $p < 0.01$).

Teniendo en cuenta que las muestras de los meses invernales son generalmente mayores que las de los meses estivales, y debido a que existe una variación estacional de este parámetro, la media de las doce medias mensuales proporciona quizá una medida más representativa de la población: machos, 10.00 mm ($\sigma_{n-1} = 0.43$; $n = 12$) en el caso de la medida narina-extremo, hembras, 9.86 ± 0.31 mm ($n = 12$) para narina-extremo; machos, 13.89 mm ($\sigma_{n-1} = 0.39$; $n = 12$), hembras, 13.69 mm ($\sigma_{n-1} = 0.42$; $n = 12$), para culmen.

TABLA 8
 Variación mensual de la longitud del pico en *P. hispaniolensis* adultos 1)

sexo parámetro	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	oct	nov	dic
culmen	13.21	13.63	13.89	13.53	13.86	14.55	14.32	14.43	14.09	14.01	13.63	13.51
desv. típ.	0.31	0.42	0.35	0.46	0.48	0.52	0.22	0.07	0.44	0.39	0.56	0.47
nar-extr.	9.59	9.42	9.66	9.97	10.40	10.87	10.75	10.04	9.94	9.90	9.85	9.67
desv. típ.	0.31	0.26	0.31	0.40	0.39	0.38	0.25	0.14	0.14	0.27	0.34	0.37
♂ n	9	7	43	43	34	7	7	3	5	21	43	33
♀ mínimo	12.94	13.06	13.00	12.52	12.66	14.00	14.00	14.36	13.62	13.40	12.58	12.20
♀ máximo	13.92	14.20	14.54	14.50	14.66	15.34	14.84	14.50	14.16	14.62	14.50	14.54
♂ mínimo	9.24	9.00	8.96	9.08	9.24	10.38	10.42	9.92	9.74	9.50	9.10	9.00
♂ máximo	10.22	9.66	10.30	10.70	11.72	11.30	11.14	10.20	10.14	10.34	10.96	10.50
test "t"	1.19	1.91	4.08	4.72	2.92	0.68	4.52	0.93	0.32	0.64	2.09	0.62
culmen	13.26	13.55	13.75	13.41	13.56	14.36	14.40	14.27	13.13	13.81	13.48	13.30
desv. típ.	0.36	0.50	0.49	0.46	0.32	0.32	0.44	0.16	0.23	0.45	0.55	0.49
nar-extr.	9.60	9.65	9.59	9.85	10.19	10.16	10.62	10.01	9.74	9.76	9.62	9.51
desv. típ.	0.22	0.36	0.39	0.35	0.34	0.37	0.32	0.29	0.03	0.33	0.46	0.27
n	7	13	25	28	25	5	8	3	2	18	33	32
♀ mínimo	12.73	12.60	12.94	12.70	12.88	14.00	14.10	14.10	12.50	12.96	12.16	11.76
♀ máximo	13.70	14.20	14.76	14.36	13.98	14.68	14.90	14.42	13.30	14.68	14.54	13.86
♂ mínimo	9.30	8.86	9.04	9.32	9.48	9.68	10.00	9.68	9.46	9.00	8.50	8.74
♂ máximo	10.00	10.22	10.50	10.50	10.80	10.70	11.04	10.24	10.02	10.20	10.60	10.00
test "t"	0.35	0.43	2.52	3.54	0.13	2.25	2.72	1.23	0.08	1.11	1.19	0.78
test diferencia												
machos-hembras	0.04	1.50	0.73	1.34	2.16	3.19	0.87	0.18	1.77	1.47	2.35	2.05

1) véase 1), 2) y 3) de la tabla 6

El pico, en constante crecimiento, experimenta variaciones estacionales debidas a un diferente grado de desgaste, sufrido según el tipo de alimentación (Clancey, 1948; Steinbacher, 1952; Davis, 1954). El Gorrión Moruno se alimenta en invierno fundamentalmente de semillas que toma del suelo, presentando en esa época picos más cortos, mientras que en primavera-verano consume muchos insectos y semillas más blandas (véase capítulo 4.4), alcanzando entonces el pico las medidas máximas (tabla 8 y figura 9).

Considerando al medida narina-extremo, el crecimiento mensual de los machos en abril, mayo y junio y el decrecimiento en agosto son muy significativos ($p < 0.01$). Entre noviembre y diciembre también hay una disminución notable ($p < 0.05$). En las hembras, las diferencias mensuales parecen ser algo menos marcadas ($p < 0.05$ en abril, julio y agosto, y $p < 0.01$ en mayo), aunque la evolución es idéntica a la del sexo masculino (fig. 9).

Dimorfismo sexual: aunque globalmente existe una diferencia intersexual significativa ($t = 3.48$; $p < 0.01$ para la medida narina-extremo y $t = 3.68$; $p < 0.01$ para el culmen), a favor de los machos, ésta no se da en todas las estaciones (fig. 9). Entre enero y abril los picos de ambos sexos miden prácticamente lo mismo; incluso parece que en febrero las hembras tienden a superar a los machos. Las pequeñas diferencias insinuadas en abril a favor de los machos se acentúan mucho en mayo ($p < 0.01$ y $p < 0.05$, respectivamente, para las dos medidas, culmen y narina-extremo), y disminuyen otra vez a partir de junio, manteniéndose ligeramente a favor de los machos hasta diciembre. Las diferencias observadas en septiembre, noviembre y diciembre son sólo algo significativas ($0.01 < p < 0.05$) para una de las dos medidas. Además, no se puede descartar con absoluta certeza la posibilidad de haber incluido algún individuo de la especie P. domesticus, que tienen el pico más corto (véase más adelante), en las muestras de hembras de setiembre y noviembre, dada la dificultad de identificación de las mismas.

La ausencia de dimorfismo marcado durante la estación invernal y su presencia en primavera y, quizá, en otoño (época de cierta reactivación de las gónadas, sólo en los machos en P. domesticus -Summers-Smith, 1963:98 y Selander & Johnston, 1967:226), parecen indicar que el origen del dimorfismo en P. hispaniolensis está en la selección sexual darwiniana, hecho sugerido por Selander & Johnston (1967) y Hamilton & Johnston

(1978) para P. domesticus. De la falta de diferencias intersexuales en el tamaño del pico en la estación de mayor escasez (invierno), parece deducirse una relativamente pequeña influencia de la competencia intersexual por el nicho trófico (ver capítulo 4.4.3.4 para más detalles).

- Altura:

La altura media del pico de los machos adultos es de 8.7184 mm, con una desviación típica de 0.5995 (n = 127). En las hembras, la media es de 8.5188 mm \pm 0.3351 (n = 105). La diferencia entre los sexos es significativa (t = 3.20; p < 0.01).

También este parámetro sufre variación estacional análoga a la de la longitud, con máximos en primavera (fig. 10). Las diferencias entre las medias conjuntas de los meses abril + mayo + junio (machos: 8.8653 \pm 0.6442; hembras: 8.6542 \pm 0.3530) y las medias globales del resto de los meses (machos: 8.5692 \pm 0.2799; n = 63; hembras: 8.4248 \pm 0.2867; n = 62) fueron significativas en ambos sexos (t = 3.34 y t = 3.49 resp.). La variabilidad en los machos en primavera es mucho mayor que durante el resto del año.

TABLA 9

Variación mensual de la altura del pico en Passer hispaniolensis

=====												
machos:												
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	oct	nov	dic
media	8.55	8.66	8.68	8.87	8.79	8.99	-	8.54	8.42	-	8.60	8.41
error _g	0.046	0.09	0.086	0.12	0.06	0.21	-	0.10	0.13	-	0.07	0.10
n	9	5	14	41	16	7	-	3	7	-	16	9
hembras:												
media	8.52	8.55	8.40	8.56	8.80	8.80	8.48	8.53	8.20	-	8.46	8.26
error _g	0.11	0.05	0.05	0.06	0.11	0.17	0.18	0.08	0.08	-	0.08	0.12
n	6	12	6	27	11	5	2	3	6	-	16	11
=====												

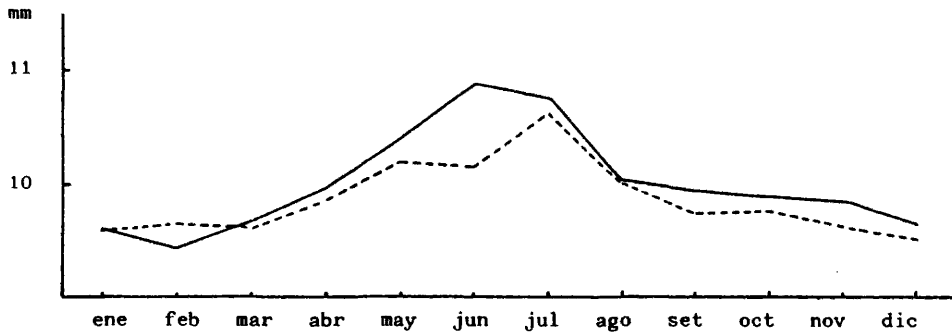


Figura 9. Variación mensual de la longitud del pico (narina-extremo) en Passer hispaniolensis adultos. Trazo continuo: machos; discontinuo: hembras. Valores y tamaños muestrales en la tabla 8.

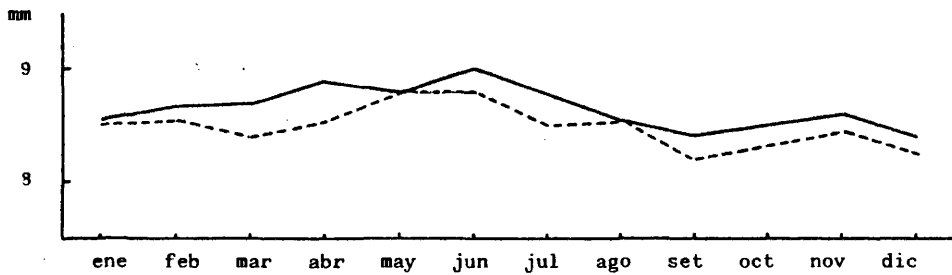


Figura 10. Variación mensual de la altura del pico en Passer hispaniolensis adultos. Valores y tamaños muestrales en la tabla 9.

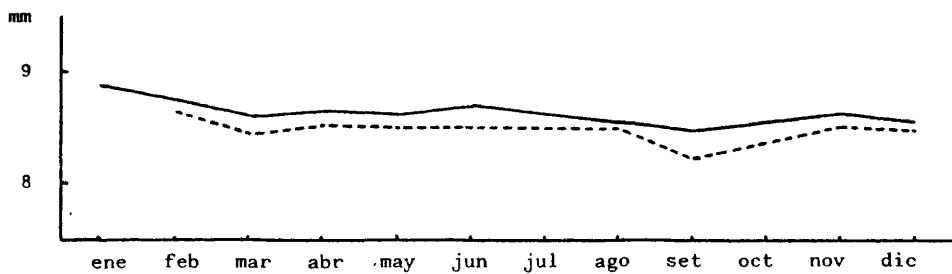


Figura 11. Variación mensual de la anchura del pico en Passer hispaniolensis adultos. Valores y tamaños muestrales en la tabla 10.

- Anchura:

La anchura media del pico de los machos es de 8.6278 mm, con una desviación típica de 0.2663 (n =98). La de las hembras, 8.5103 mm, con desviación típica de 0.2628 (n = 87). La diferencia es significativa (t = 3.00; p <0.01). No se aprecia variación estacional significativa entre las medidas de primavera (machos: 8.6472 ± 0.2490 mm; n =59; hembras: 8.5105 ± 0.2558 mm; n = 42) y las del resto de los meses (machos: 8.5985 ± 0.2880; n = 39; hembras: 8.5102 ± 0.2692; n = 45; t = 0.85 y t = 0.005; p >0.05 en ambos sexos).

TABLA 10

Variación mensual de la anchura del pico en Passer hispaniolensis

	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	oct	nov	dic
machos:												
media	8.88	8.74	8.60	8.65	8.62	8.70	-	8.53	8.47	-	8.62	8.53
n	2	5	6	40	16	3	-	3	7	-	10	6
hembras:												
media	-	8.64	8.44	8.52	8.50	8.51	-	8.48	8.22	-	8.50	8.47
n	-	12	6	26	11	5	-	3	2	-	16	6

4.2.5.2. Medidas del pico en Passer domesticus machos adultos

La longitud media (narina-extremo) del pico es de 9.7691 mm ($\sigma_{n-1} = 0.4877$; n =89), con valores extremos de 8.82 y 11.22. La medida del culmen oscila entre 11.72 y 15.08, con media de 13.1122 mm ($\sigma_{n-1} = 0.5739$; n = 92). La evolución estacional es similar a la observada en P. hispaniolensis.

La altura es de 8.16 ± 0.34 (n = 46) y la anchura, 8.14 ± 0.27 (n = 46).

Las cuatro medidas del pico son claramente inferiores a las correspondientes del Gorrión Moruno (t = 2.65; t = 9.42; t = 5.93; t = 10.15; en todos los casos, p <0.01).

TABLA 11

Variación mensual de la longitud del pico en P. domesticus machos

	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	oct	nov	dic
narina-extr.	9.26	9.58	9.39	9.95	-	10.25	9.95	9.34	9.69	9.12	9.14
σ_n	0.0	1.17	0.31	0.25	-	0.38	0.19	0.16	0.27	0.20	0.21
n	1	4	6	20	-	23	3	2	15	11	4
mínimo	-	9.38	8.85	9.44	-	9.64	9.68	9.18	9.24	8.90	8.82
máximo	-	9.84	9.80	10.36	-	11.22	10.10	9.50	10.30	9.66	10.00
culmen	13.50	12.90	12.75	13.09	-	13.45	13.73	12.22	13.34	12.54	12.45
σ_n	0.0	0.14	0.47	0.33	-	0.54	0.76	0.02	0.40	0.37	0.32
mínimo	-	12.68	12.12	12.20	-	12.74	12.74	12.20	12.22	11.72	11.94
máximo	-	13.02	13.52	13.76	-	15.08	14.60	12.24	14.00	13.10	12.80

4.2.6. EL TARSO

4.2.6.1. En Passer hispaniolensis

La longitud del tarso de los Gorriones Morunos machos adultos es de 19.7333 mm ($\sigma_n = 0.4903$; $n = 96$). La de las hembras, es de 19.7633 mm ($\sigma_n = 0.5797$; $n = 87$). La diferencia es mínima a favor de estas, no siendo significativa ($t = 0.37$; $p > 0.05$), por lo que este parámetro debe considerarse idéntico en ambos sexos. Tampoco existe una variación estacional clara. (tabla 12).

4.2.5.2. En Passer domesticus

La longitud media del tarso de 36 individuos es de 19.04, con una desviación típica de 0.70. Este valor es inferior al obtenido en el Gorrión Moruno ($t = 6.29$; $p < 0.01$).

TABLA 12

Variación mensual de la longitud del tarso en P. hispaniolensis adultos 1)

sexo parámetro	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	oct	nov	dic
media	-	20.07	19.96	19.66	19.78	19.63	-	19.86	19.77	-	19.48	19.78
desv.típ.		0.19	0.51	0.555	0.44	0.41		0.26	0.37		0.21	0.50
n		3	6	42	22	3		3	7		4	6
mínimo anual	= 18.3											
máximo anual	= 20.8											
media	-	19.83	19.70	19.70	19.76	19.91	-	20.27	19.55	-	19.80	19.75
desv.típ.		0.32	0.45	0.59	0.52	0.39		0.34	0.40		0.80	0.62
n		6	5	27	19	4		3	4		12	7
mínimo anual	= 17.60											
máximo anual	= 21.20											

24

test "t" diferencia machos-hembras = 0.37; p > 0.05

1) véase 1), 2) y 3) en tabla 6

4.3. EL CICLO BIOLÓGICO ANUAL EN *Passer hispaniolensis* Y *Passer domesticus*

4.3.1. INTRODUCCION

La diversidad de aspectos estudiados acerca de la biología de los Gorriones Moruno y Común y la amplitud de algunos de ellos han hecho necesaria una división del tema en gran número de apartados que, aún guardando naturalmente relación entre sí, han tenido que ser muchas veces tratados con metodologías diferentes. Por otra parte, el hecho de que hayamos dedicado especial atención a *Passer hispaniolensis* ha producido inevitablemente una desigualdad en el volumen de datos entre una y otra especie en muchos de los aspectos estudiados. Sin embargo, la gran cantidad de publicaciones existentes sobre el Gorrión Común contribuyó, en cierto modo, a compensar esta diferencia.

Hemos tratado en todo momento de mantener el carácter comparativo del estudio, por lo que los resultados parciales del análisis de la reproducción de ambas especies se han ido intercalando a lo largo del desarrollo. Con objeto de facilitar la comprensión y asimilación de los resultados, éstos se exponen según el orden cronológico en el que se desarrollan los hechos en la Naturaleza, comenzando por las fases preliminares de la reproducción y el comportamiento de los Gorriones durante el apareamiento y la construcción del nido. Posteriormente se trata todo lo relacionado con los huevos, y seguidamente con los pollos, para, finalmente, resumir comparativamente la ecología reproductiva de las dos especies. Bajo el epígrafe "Período posgenerativo" se han incluido diversos aspectos de la biología de los Gorriones fuera de la época de la reproducción, tras el abandono de las colonias de cría.

El estudio de las dietas y la ecología alimenticia se ha desarrollado en un capítulo aparte, a continuación.

4.3.2. METODOLOGIA

Debido a la escasez de datos publicados sobre la distribución del Gorrión Moruno hasta la fecha de comienzo de este estudio, el primer año de trabajo se dedicó fundamentalmente a la prospección general de las provincias de Cáceres y Toledo, con objeto de localizar el mayor número posible de colonias de cría, así como otros lugares frecuentados por la especie durante la estación no reproductora. Una vez conocidas las zonas apropiadas, se seleccionaron cinco colonias de Gorrión Moruno y tres de Gorrión Común para el estudio de la biología de la reproducción. Dos de las primeras fueron destruidas por la acción del hombre una vez iniciado el trabajo. Las restantes (la del río Alagón en Coria, la de Acehuche y la de Zarza para el Gorrión Moruno, y la de Casa de Cozuela, Casa de la Dehesilla y la de la Ermita de Argeme para el Gorrión Común) fueron visitadas por nosotros con una periodicidad mensual a quincenal a partir de octubre del año anterior al de estudio, con la excepción de Zarza, que fue descubierta a últimos de marzo y se estudió esa misma primavera. Posteriormente fue posible localizar otras dos colonias de Gorrión Moruno en Toledo (Quismondo y Valmojado en enero de 1980), que también fueron estudiadas a lo largo de las dos temporadas (1980 y 1981) en el primer caso, y sólo en 1980 en el segundo, por no haber sido ocupada esta colonia en 1981.

Las visitas previas a la instalación de los Gorriones en los lugares de reproducción permitieron averiguar la fenología de ocupación. A partir de este momento, y hasta el final de la nidificación (entre últimos de marzo y julio) se realizaron visitas semanales, registrando en cada una la cantidad de aves y nidos presentes, así como el estado de construcción de éstos, para cuyo reconocimiento individual se utilizaron etiquetas de plástico rígido numeradas, atadas a la rama más próxima a su entrada, o bien se dibujó un número en el tronco del árbol o rama que lo soportaba. En el caso del Gorrión Común, en la teja que lo cubría. Dada la difícil accesibilidad de los nidos (generalmente 4 ó 5 a 15 metros de altura⁽¹⁾ y con objeto de interferir lo menos posible en el normal desarrollo de las actividades reproductoras de los Gorriones, empleamos en la mayoría de los casos la periodicidad semanal, que fue suficiente para conocer la fecha exacta de puesta del primer huevo en la inmensa mayoría de los casos, y en muchos, las fechas de

(1) había que trepar con ganchos metálicos atados a los pies o bien subir con largas escaleras de aluminio hasta los nidos

eclosión, el número de pollos nacidos, muertos y volados del nido, y la fecha de abandono de éste por aquéllos. Se comenzó la toma de datos en cerca de 1000 puestas de Gorrión Moruno y de 400 de Gorrión Común, de las cuales hubo que desechar una buena parte a causa de la intervención humana, que provocó la destrucción o deserción del nido. Tampoco se consideraron aquellos nidos que, ocasionalmente, se encontraron una vez iniciada la incubación o nacidos los pollos.

Los datos analizados proceden de 686 puestas completas de Gorrión Moruno y de 355 de Gorrión Común.

Aparte de la visita semanal a todos los nidos, se realizaron visitas cada 2 días a las colonias de Valmojado en 1980 (29 puestas) y en Quismondo en 1981 (94 puestas). Ello nos permitió averiguar con exactitud el tiempo de construcción del nido, el intervalo de puesta, las fechas de eclosión y el crecimiento (en tamaño y en peso) de los pollos, así como las edades de mortalidad de los mismos. Los huevos infértiles y con embrión muerto se agruparon en una sola clase por ser muy difícil la distinción en estadios precoces del desarrollo embrionario. Cuando entre una y otra visita se había producido la eclosión, las pérdidas registradas en la segunda visita respecto a la primera se atribuyeron en todos los casos a mortalidad de pollos, puesto que, como norma general, los huevos que no eclosionan no suelen ser eliminados por los padres casi nunca durante los primeros días, llegando muchas veces a permanecer en el nido hasta el término del desarrollo de los pollos. Sin embargo, los pollos muertos son alejados del nido por los padres: en la colonia del río Alagón pudimos observar el 10 de mayo de 1979 una hembra de Gorrión Moruno, que cayó en una de las redes, llevando hacia afuera de la colonia un pollo muerto de 2 días de edad.

El pesaje y toma de medidas de los pollos se realizó siempre entre las 8 y 10 horas solares para no introducir errores debidos al ritmo diario de ceba por los padres. Los pollos se marcaron en algunos casos con pequeñas señales en tinta china y, en todos los casos, se anillaron tan pronto como fue posible (alrededor del cuarto día).

No se realizaron capturas de adultos en el nido para no provocar el abandono del mismo, pero sí en las inmediaciones de la colonia del río Alagón durante las temporadas 1978 y 1979.

En todo caso, los nidos que ofrecían alguna duda respecto a cualquiera de los aspectos estudiados, fueron excluidos de los análisis. A ellos se debe el que, en muchas ocasiones, las cifras de totales de nidos, huevos o pollos manejados en los distintos capítulos no coincidan entre sí.

Para una explicación más detallada de los distintos métodos de estudio utilizados, el lector deberá consultar el capítulo correspondiente.

4.3.3. EL PERIODO DE REPRODUCCION

4.3.3.1. Las colonias estudiadas

Colonias de *Passer hispaniolensis*:

1) Zarza la Mayor (Cáceres): colonia mediana (171 nidos) situada entre las poblaciones de Ceclavín y Zarza la Mayor, a unos 500 m al Norte del río Alagón, en una ladera junto al arroyo Madroño, afluente de aquél (39.50 N, 6.51 W, 310 m s.n.m.). Los nidos fueron construídos sobre un grupo de zarzas (*Rubus ulmifolius*), con espinos (*Crataegus monogyna*), que constituyen uno de los escasos conjuntos de vegetación arbustiva del lugar. La colonia fue ocupada durante abril y mayo de 1980. Cerca existe una colonia de Cigüeñas Blancas, en la que en años anteriores habían criado Gorriones Morunos, aunque en escasa cantidad. La zona está alejada de habitaciones humanas y dedicada al pastoreo de vacuno, no existiendo cultivos en las proximidades inmediatas.

2) Acehucho (Cáceres): Entre el río Tajo y la Rivera Fresnedosa, y junto a la confluencia entre ambos cursos fluviales (39.47 N, 6.37W, 300 m s.n.m.), se extiende una zona de encinar - alcornocal con algún Acehucho (*Olea europaea*), alternando con lomas peladas o con retamares, entre los que sobresalen algunos Pinos piñoneros (*Pinus pinea*), aislados o en pequeños grupos; éstos constituyen el lugar de nidificación habitual de Milanos (*Milvus milvus* y *M. migrans*), Águilas Calzadas (*Hieraaetus pennatus*) y Culebreras (*Circaetus gallicus*) año tras año, y preferentemente en torno a ellos, aunque también en otros árboles, construyen sus nidos los Gorriones Morunos.

El número de nidos fue, en 1979, de más de 1500; en 1980, de más de 2000, y en 1981, de unos 2000.

En algunas áreas hay viñas abandonadas, no existiendo en las proximidades cultivos de cereal. El pastoreo de ovejas y cabras y la caza menor son las principales actividades humanas desarrolladas en la zona. La colonia nos fue dada a conocer por A. Rodríguez, quien la visitaba desde 1977.

3) Chopera de los Riegos del Alagón, Coria (Cáceres): colonia mediana en chopera (Populus nigra), de unos 20 años, en la margen derecha del río Alagón, cerca de Coria (39.58 N, 6.20 W, 230 m s.n.m.). La ocupación de la chopera es conocida por los lugareños desde hace años; por nosotros, desde 1978. En este año, el número de nidos fue de unos 480; en 1979, de unos 110; en 1980, de 134, y en 1981, de 44. La colonia está situada en el centro de una extensa área (aproximadamente 30000 Ha) dedicada a cultivos de regadío, fundamentalmente maíz, tabaco y algodón, aunque también existen pequeñas extensiones de trigo, cebada y hortalizas, y zonas dedicadas a pasto para ganado, así como áreas repobladas con Eucaliptos.

Otros núcleos coloniales de Gorrión Moruno dentro de la misma zona son:

- Eucaliptal de Puebla: colonia mediana (500 nidos), que se instaló en junio y julio de 1981 en una zona de eucaliptal cerca de Puebla de Argeme (Coria). En años anteriores había sido ocupada de forma irregular por cantidades menores de aves.

- Eucaliptal del Batán: en 1979, 80 y 81, cantidades variables de Gorriones Morunos nidificaron aquí; el último año, más de 300 parejas en mayo y junio.

- Dehesilla de Coria: en un encinar - alcornocal adhesionado, al Norte de Puebla de Argeme, incluido en la zona regable, pero dedicado al pastoreo de ovejas y cabras, se instalaron en abril - mayo de 1980, en torno a un alcornoque con nido de Ratonero (Buteo buteo), unas 200 parejas de Gorrión Moruno.

4) Quismondo (Toledo): (40.03 N, 4.20 W, 600 m s.n.m.), colonia mediana (180 nidos en mayo de 1980; 225 en 1981) en chopera (P. nigra) junto al Arroyo Chico, a unos 2 km al SW del pueblo, en campos de cereal con características muy parecidas a las de la siguiente localidad. Según referencias del pastor de la zona, los Gorriones Morunos

anidan aquí desde 1977. La colonia se ocupa en marzo - abril y las aves desaparecen a últimos de julio, tras la reproducción. Esporádicamente se observan en esta zona pequeños grupillos (4 a 5 individuos) de Gorriones Morunos durante los meses invernales.

5) Valmojado (Toledo): (40.12 N, 4.05 W, 630 m s.n.m.); en los alrededores de esta población se vienen instalando, desde hace pocos años, pequeños núcleos coloniales de Gorriones Morunos, sobre todo en Olmos (Ulmus minor) de las márgenes de los Arroyos Cercado y Lavaderos, y, generalmente, en distintos puntos año tras año. Uno de estos núcleos fue estudiado por nosotros en mayo - junio de 1980. El número de nidos fue de 110, construídos a alturas entre 2 y 8 m, junto al tronco en los extremos de las ramas de un grupo de pequeños Olmos, a partir de mediados de abril.

La zona está dedicada fundamentalmente al cultivo de cereal (cebada y trigo), alternando con viñedos y olivares, y tiene importancia su aprovechamiento como coto de caza de Perdiz. La vegetación arbórea es escasa y se reduce, aparte de los Olivos (Olea europaea) e Higueras (Ficus carica), a grupos aislados de Olmos (Ulmus minor) y algunas alamedas (Populus nigra), sobre todo junto a los arroyos.

La colonia estudiada se hallaba a unos 2 km al N del pueblo. A lo largo del A^o Lavaderos se podían apreciar otros grupos de 30 +, 8 + y 2 + nidos de la primavera de 1979, que no fueron utilizados en los años siguientes. Otros grupos de nidos estaban junto a otro arroyo al E del pueblo (17 nidos en el km 41; 11 nidos en el km 42) y otros en el Arroyo Cercado, al SW (22, 20, 72 nidos), todos ellos de 1979. En 1980, aparte del grupo estudiado, hubo otros de 40 y de 15 nidos al SW del pueblo, en Olmos.

Colonias de *Passer domesticus*:

Fueron tres, todas ellas en Cáceres, cerca de Coria, en la zona de los Riegos del Alagón:

1) Casa de Cozuela: pequeña casa de unos 5 x 5 m de base y unos 2.5 m de altura, vivienda de campesinos, y situada en la finca "Cozuela", perteneciente al término de Coria, a aproximadamente 1 km de la colonia de Gorriones Morunos del río Alagón (39.58 N, 6.20 W, 240 m s.n.m.). Junto a ella existen varios grandes secaderos de tabaco y almacenes, en los que sólo cría alguna pareja de Gorrión Común. El número de

nidos en la Casa de Cozuela fue, en 1980, de más de 75, todos ellos bajo las tejas.

2) Casa de la Dehesilla: pequeña casa habitada por vaquero, situada en un encinar-alcornocal, adhesionado dedicado fundamentalmente al pastoreo; existen cultivos de cereal cercanos. Se halla en las proximidades del lugar donde se instaló, en 1980, la colonia de Gorriones Morunos de La Dehesilla (39.59 N, 6.30 W, 280 m s.n.m.). El número de nidos en la Casa fue de 19, instalados bajo las tejas.

3) Ermita de Argeme: a unos 5 Km de oria sobre talud junto al cauce del río Alagón (39.59 N, 6.30 W, 280 m s.n.m); el número de nidos fue, en 1980, de más de 60, y en 1981, de más de 70, la mayoría de ellos bajo las tejas.

4.3.3.2. Características de las colonias de *Passer hispaniolensis*

El tamaño de las colonias

El Gorrión Moruno es un ave marcadamente colonial. Nunca hemos observado la nidificación aislada de una sola pareja y sólo tenemos alguna referencia de un nido solitario aunque es probable que hubiera alguno más que pasara desapercibido.

Basándonos fundamentalmente en datos propios, pero teniendo en cuenta también las comunicaciones seguras de otras personas, el tamaño de las colonias oscila en la Península Ibérica entre varias unidades y más de 2000 parejas reproductoras. Si establecemos una clasificación arbitraria en cuatro categorías:

	En Cáceres	En Toledo	En resto provincias
colonias pequeñas (0 - 50 nidos)	6	10	9
colonias medianas (50 - 200)	5	2	3
colonias grandes (200 - 500)	7	2	1
colonias muy grandes (más de 500)	3	-	-

observamos que es en Cáceres donde se dan las mayores colonias: aunque quizá las colonias pequeñas pasan seguramente en muchos casos inadvertidas, son muy frecuentes las colonias grandes. En el resto de las provincias españolas parece predominar

el tamaño pequeño, habiéndose registrado tamaños grandes sólo en algunas ocasiones en Toledo y Badajoz.

En Grecia (Makatsch, 1955), Rumanía (Papadol 1965), Libia (Mirza, 1974), y Túnez (Bortoli, 1969 y 1973) las colonias suelen ser de pequeñas a grandes, en contraste con las a veces muy grandes colonias de Marruecos (Bachkiroff, 1953) y las enormes colonias de Asia Central y Kazakhsan (Gavrilov, 1962 y 1963), que albergan hasta decenas e incluso centenas de miles de parejas.

Las oscilaciones de tamaño de un año a otro son importantes, incluyendo la repentina aparición y desaparición de los mismos en muchas localidades.

Sustrato y concentración de los nidos

El Gorrión Moruno puede utilizar como soporte para el establecimiento del nido cualquier árbol o arbusto, prefiriendo siempre los de ramaje más denso, donde la construcción es más fácil y ofrece mayor seguridad.

En Extremadura suele ser ave típica del encinar y encinar-alcornocal, encontrándose casi siempre cerca de algún curso de agua y evitando la cercanía del hombre. No así las de las grandes Rapaces y Cigüeñas, por las que muestra una curiosa predilección, instalando sus colonias en torno a los voluminosos nidos de éstas. Aparte de las Encinas (Quercus ilex), Alcornocales (Q. suber), y Pinos piñoneros (Pinus pinea), son típicas las colonias en matorrales densos y espinosos, sobre todo Zarzas (Rubus sp.) Espinos (Crataegus monogyna) y otros (Securineja luxifolia), donde las densidades de nidos son las mayores encontradas. Parece que la densidad de ramaje espinoso de estas especies vegetales les debe resultar muy útil contra determinados depredadores, incluido el hombre. Acebuches (Olea europaea) y Almendros (Amygdalus communis) y Rosales silvestres, Fresnos, Sauces y Olmos y Chopos que flanquean los cursos de agua son también utilizados. Con la reciente introducción de extensos eucaliptales de repoblación, sobre todo en zonas de regadío, se ha favorecido la colonización de estos lugares por los Gorriónes Morunos y también Comunes, que encuentran aquí abundancia de alimento y soporte ideal para sus nidos.

A continuación se especifican las cantidades medias de nidos por árbol o ar-

bol o arbusto en las distintas colonias:

- 3 nidos por árbol ocupado en el eucaliptal de Puebla, Cáceres, 1981 (1 - 12 nidos);
- 1.7 nidos por árbol en el río Alagón, Coria, Cáceres, 1980 (1 - 7);
- 1.8 nidos por árbol en el río Alagón, Coria, Cáceres, 1978 (1 - 9);
- 2.18 nidos por árbol en Quismondo, Toledo, 1981
- 5.57, en encinar de Santo Domingo, Cáceres, 1981 (1 - 14);
- 3.29, en Valmojado, Toledo, 1980 (1 - 12);
- 3.94, en La Dehesilla, Coria, Cáceres, 1980 (1 - 21);
- 23:33 en Pinar de Ceclavín, Cáceres;
- 42.75, en zarzales de Zarza, Cáceres, 1980 (23 - 65);
- 2.45, en encinas y eucaliptos en El Embalse del Borbollón, Cáceres, 1968-79, 194 árboles.

Como se ve, tanto el tamaño de las colonias como el grado de concentración de los nidos son muy variables, existiendo curiosamente, incluso donde están asociados a las Rapaces, colonias con nidos muy dispersos (por ejemplo, en la Sierra del Arenal, Pescueza, Cáceres, donde no es raro ver sólo uno o dos nidos de Gorrión Moruno junto a uno de Milano, o en el Borbollón, ver tabla 14.

G.F. Saçarrao y A.A. Soares 1975, señalan casos de nidificación de P. hispaniolensis en edificios y postes telefónicos en Portugal. Nosotros sólo hemos comprobado la nidificación del Gorrión Moruno en edificios poco o nada frecuentados por el hombre (en orificio de ventilación de un secadero de tabaco) en una ocasión, el 4 de Julio de 1978, en la colonia del Río Alagón.

Por regla general, esta especie instala sus colonias en lugares apartados de las habitaciones humanas, aunque en ocasiones puede criar en árboles a lo largo de carreteras o travesías de pueblos (en Acehuche, Cáceres, Mayo de 1980, un macho de Gorrión Moruno hizo el nido en un Eucalipto en medio del pueblo) o en jardines (en las ventas de Retamosa, Toledo, una pequeña colonia de unas 15 parejas se instaló en el jardín de la escuela a las afueras del pueblo, en Mayo de 1980).

Aunque Saçarrao y Soares han observado en ocasiones Gorriones Comunes y Morunos criando juntos en un mismo árbol o edificio, nosotros pensamos que se tra-

ta de casos aislados, igual que los relatados por T. Gullick (com. pers.). En las zonas en que hemos trabajado, una clara separación ecológica ha sido siempre la norma. Aunque el Gorrión Común cría con frecuencia en árboles en España, suele hacerlo en áreas donde falta el Gorrión Moruno (determinadas localidades de Málaga y Granada, E. Alba, com. pers.; naranjales valencianos, J.A. Gil-Delgado et al., 1979; Cádiz, Alonso, 1980; Baleares y Cataluña, observaciones propias; etc.). Sólo una vez hemos visto un Gorrión Común macho en su nido en una colonia de Gorrión Moruno (Río Alagón, Junio de 1980). También un macho de Gorrión Común se vio en la colonia de Acehuche el 1.4.81, cuando todavía no había nidos. Es posible que individuos aislados de una especie críen o se hibriden con la otra en aquellas zonas donde se ha producido una colonización y expansión recientes del Gorrión Común por la creación de pueblos de colonización en áreas cultivadas (por ejemplo, zona de los Riegos del Alagón).

En cuanto a la utilización de nidos de Delichon urbica por P. hispaniolensis, no existen datos para España. Sí se han citado casos en Portugal (Saçarrao & Soares, 1975). Nosotros hemos comprobado en Abril y Mayo de 1981 la utilización masiva de una colonia de Aviones Comunes por Gorriónes Morunos en la Rivera Araya, Cáceres.

Ocupación de las colonias

Aunque pueden verse Gorriónes Morunos reclamando en las zonas donde se reproducen desde Enero, la instalación masiva de las aves en las colonias suele ocurrir durante el mes de Marzo y principios de Abril, si bien la fecha puede oscilar bastante según el año (causas de tipo meteorológico, etc.), e incluso en el mismo año y localidad, grupos distintos de aves se pueden instalar con bastantes días de diferencia:

- El 20.3.79 ya había nidos con huevos en el eucaliptal de Puebla de Argeme, mientras que en la colonia del río Alagón, a sólo 3 Km., no hubo aves hasta la última semana del mes, y la construcción de nidos comenzaría el 6 de Abril;
- En la colonia de Acehuche también hay un desfase de unos grupos de aves

respecto a otros: la instalación se produce antes en torno a los nidos de Milano Real, que nidifican antes, que en torno a los de Milano Negro y Aguila Calzada, que lo hacen después;

- En 1981, un grupo de 600 parejas de Gorrión Moruno, se instaló en el eucaliptal de Puebla de Argeme, el 20 de Junio, y comenzaron inmediatamente la construcción de nidos; esta fecha es llamativamente tardía si se tiene en cuenta que en otro eucaliptal a 4 Km comenzaron a mediados de Abril.

Fecha de llegada a las distintas colonias

- Principios de Marzo de 1978 en Acehuche, Cáceres;
- principios de Marzo de 1978 en el Río Alagón, Cáceres;
- principios de Abril de 1979 en el Río Alagón, Cáceres;
- últimos de Marzo de 1980 en el Río Alagón, Cáceres;
- mediados de Marzo de 1980 en Arroyo Aceituna, Cáceres;
- últimos de Marzo de 1980 en Acehuche, Cáceres;
- principios de Abril de 1980 en Quismondo, Toledo;
- principios de Abril de 1980 en Valmojado, Toledo;
- últimos de Marzo de 1980 en Zarza, Cáceres;
- principios de Abril de 1980 en Dehesilla, Cáceres;
- últimos de Marzo de 1981 en Quismondo, Toledo;
- mediados de Marzo de 1981 en Acehuche, Cáceres;
- últimos de Junio de 1981 en el Eucaliptal de Puebla, Cáceres.

Generalmente los machos llegan antes, y se suelen ver pequeños grupos de éstos reclamando desde ramas altas de los árboles que ocuparán más tarde. Enseguida llegan grupos mayores, que desarrollarán sus manifestaciones de celo durante los días inmediatamente siguientes. Las actividades relacionadas con la reproducción tienen lugar antes de mediodía, cuando los Gorriones apenas hacen otra cosa; reser vándose la tarde principalmente para buscar alimento. Por la noche se reunirán en dormitorios cerca de la futura colonia.

En ocasiones, tras la ocupación de un lugar, desaparecen durante algún tiempo para volver días después al mismo lugar, donde más tarde criarán. Estas fugas pueden deberse al mal tiempo, que durante algunos días puede reducir la intensidad del cielo y obligar a las aves a dedicar más horas a la búsqueda de alimento. Una de estas fugas tuvo lugar entre el 5 y el 7 de abril de 1981 en la colonia de Quismondo, después de haberse instalado los Gorriones desde el 22 de marzo; en esos días un frente frío afectó a toda la Península Ibérica. Un caso similar fue observado en el eucaliptal de Puebla en 1979. Otro hecho curioso y difícil de comprender, pero que se observa con relativa frecuencia, es el abandono masivo de una zona, una vez comenzada la construcción de nidos: en Acehuche, el 24 y 25 de abril de 1981 y el 19 de abril de 1980, había cantidad de aves en celo, y ya con bastantes esbozos de nidos en una parte del encinar, donde además había 4 nidos de M. migrans, y que a los pocos días fue totalmente abandonada. Aparentemente las aves se trasladaron a otro lugar, a unos 500 m al Este, donde el 1 de mayo ya estaban construyendo nuevamente sus nidos. Algo muy similar había ocurrido el año anterior: en un grupo de pinos de la misma zona, donde estaba instalada una pareja de M. milvus, había desde el 20 de marzo un gran grupo de unos 300-400 Gorriones, que a partir de esas fechas comenzaron a construir esbozos en aquel lugar. El 9 de abril los esbozos no habían prosperado, pero todavía los Gorriones seguían reclamando allí, desde sus nidos en construcción. Sin embargo, la semana siguiente todas las aves abandonaron el lugar.

El inicio de la construcción del nido parece ser parte fundamental en el cortejo, como se verá más adelante. Es posible que un exceso de machos, que son los que construyen los esbozos, sobre las hembras, sea una de las causas del aparente abandono observado en tales casos, al no lograr parte de aquéllos atraer a una hembra al lugar elegido por ellos. Bortoli (1969) observó hechos similares en Túnez, atribuyéndolos a la movilidad que muestran todavía en esas fechas los Morunos. Sin embargo, todos los sucesos relatados parecen indicar que se trata de un hecho relativamente constante, que puede explicarse simplemente como una fase necesaria en la formación de las parejas, que podrán quedarse en el mismo lugar y continuar

la construcción sobre el esbozo iniciado o bien trasladarse a otro lugar diferente. Summers-Smith (1958) observó que los Gorriones Comunes que han formado por primera vez en su vida pareja pueden cambiar de lugar antes de comenzar a criar.

Al contrario de lo que ocurre con el Gorrión Común, el Gorrión Moruno no siempre se muestra fiel a los mismos lugares año tras año, siendo lo más frecuente que los emplazamientos de pequeñas y medianas colonias sean diferentes en las sucesivas temporadas (Dehesilla Coria, Zarza, Valmojado, Ventas de Retamosa, etc.), mientras que otras áreas son tradicionalmente ocupadas cada primavera por gran número de aves (Acehuche, Garrovillas, Río Zújar, Riegos Alagón, Rivera Araya, etc.). Incluso dentro de una de estas zonas, las aves muchas veces organizan los núcleos coloniales en lugares diferentes de un año para otro.

En la Chopera del río Alagón se efectuaron anillamientos de Gorriones adultos en 1978 (379 de un total de 800 aves presentes, es decir, el 47%) y en 1979 (308 de 500, es decir, el 61%). Las diez recuperaciones obtenidas en 1979 de aves anilladas el año anterior implican que aproximadamente el 34% de las aves adultas que criaron en 1979 lo habían hecho también en 1978. El resto (66%) serían aves nacidas en 1978 allí, o venidas de algún otro lugar. En 1980 criaron en esta colonia unas 300 parejas, mientras que en 1981 sólo lo hicieron 40.

Gavrilov (1963) ya habla del marcado intercambio observado entre distintas poblaciones, lo que según este autor motivaría el hecho, antes comentado, de las frecuentes instalaciones en lugares nuevos. Sus datos son de un 11% de aves que volvieron en 1961 a la misma colonia que utilizaron en 1960 y de un 5% en 1962. Tanto sus datos como los nuestros parecen indicar una escasa fidelidad en el Gorrión Moruno, en general, a los lugares de nidificación de años anteriores.

Asociación del Gorrión Moruno con Rapaces y Cigüeñas y otras aves

Diversos autores han llamado la atención ya sobre este curioso aspecto de la biología de la reproducción del Gorrión Moruno (Makatsch, 1955; Heim de Balsac et Mayaud, 1962; Saçarrao & Soares, 1975; Radu, 1973, entre otros). Sin embargo, pa-

rece que debe ser en España, y concretamente en la región extremeña, donde el fenómeno es más acusado: en la comarca de Garrovillas-Acehuche-Pescueza resulta francamente raro encontrar un nido de Rapaz que no esté rodeado de nidos de Gorrión Moruno, desde unas pocas parejas hasta 180 nidos, como en el caso de un Pino piñonero, en la colonia de Acehuche, que tenía un nido de Milvus milvus o 178 nidos en una encina con un nido de Hieraaetus pennatus. Aunque la mayor parte de los nidos de Gorrión son construídos "colgando" de ramas periféricas, algunos se encuentran "encajados", dentro de la propia estructura del nido del ave de presa; esto generalmente ocurre cuando el número de nidos es muy grande, mientras cuando hay sólo entre uno y una docena, suelen preferir las ramas apartadas.

En los datos de la página siguiente se puede apreciar que la cantidad de nidos en árboles que tienen nido de Rapaz, es significativamente diferente de la cantidad de nidos en árboles que no tienen nido de Rapaz. Ello quiere decir que el Gorrión Moruno busca la cercanía de las aves de presa y otras grandes aves, y el hecho de que exista una concentración de las mismas en una determinada zona (en Acehuche nidifican todos los años 20 a 30 parejas en una superficie de 2 Km²; en el pinar de Garrovillas existe una notable concentración de Rapaces; etc.) parece favorecer la estabilidad de la colonia de Gorriones, que volverán año tras año al mismo lugar.

La atracción por la Rapaz es tal que, en un encinar-alcornocal cerca de Coria, donde no habían criado hasta entonces ni Rapaces ni Gorriones Morunos, se instaló a primeros de marzo de 1980 una pareja de Ratoneros; pues bien, el 14.4.80 ya había un nido de Gorrión en construcción, a 1.5 m del de Ratonero. El 27.4.80 había 5 nidos con huevos en el mismo Alcornocal, y entre el 1 y el 10.5.80 se instalaron 205 parejas en 52 árboles de alrededor. Pero lo más significativo es que, al ser destruídos los huevos del Ratonero durante la semana siguiente, la gran mayoría de los Gorriones abandonó sus nidos, que ya tenían huevos, desapareciendo del lugar. Sólo continuaron criando unas diez parejas. Al año siguiente, el Ratonero construyó un nuevo nido y puso huevos. Dos parejas de Gorrión se instalaron al poco tiempo en el mismo árbol, pero los huevos de Ratonero fueron robados y los Gorri-

nes abandonaron nuevamente sus nidos.

TABLA 13

Cantidades medias de nidos de Passer hispaniolensis en árboles con y sin nido de Rapaz o Cigüeña; datos de la colonia de Acehuche, Cáceres, de los años 1980 y 1981

	Numero medio de nidos en árbol sin Rapaz	Número medio de nidos en árbol con Rapaz
Alcornocal	4.5 (n = 12)	16.7 (n = 6)
Encinar	7.7 (n = 31)	47.5 (n = 5)
Pinos piñoneros	42.3 (n = 43)	81.5 (n = 21)

Número medio de nidos de Gorrión Moruno según la especie a la que se asocian (datos sólo de los Pinos de Acehuche, 1980 y 1981)

Milvus milvus	97.8 (n = 4)
Milvus migrans	78.3 (n = 7)
Hieraaetus pennatus	92.5 (n = 6)
Circaëtus gallicus	5 (n = 1)
Ciconia nigra	20.5 (n = 2)
Corvus corax ⁽¹⁾	53,5 (n = 2)

(1) los nidos fueron expoliados, posiblemente por el propio Cuervo. En 1978, 1979 y 1981, los Gorriones no criaron junto al Cuervo, y en otras localidades, tampoco parecen asociarse a este ave (A. Rodríguez y M. Fernández Cruz, com. pers. y observs. propias).

La elevada cantidad de nidos de Gorrión en los casos de Milano Real y Aguila Calzada pueden deberse a una más alta concentración de los Gorriones en época relativamente temprana alrededor de los Milanos Reales (que empiezan la cría antes que el resto de las Rapaces), o en época relativamente tardía alrededor del Aguila Calzada (que comienza la nidificación proporcionalmente más tarde)

Milano Negro y Real y Calzada atraen con igual intensidad a los Gorriones, mientras que la Cigüeña Negra y la Blanca parecen ejercer un efecto menor. Un caso extremo fue el de un nido de C. ciconia cerca de Brozas, situado sobre un poste eléctrico, cuyos laterales estaban materialmente cubiertos por nidos de Morunos (48 en total). La instalación de la Cigüeña en ese lugar, se produjo en 1975, según referencias del guarda, y a partir de ese año criaron allí los Gorriones Morunos.

Se ha especulado sobre las posibles causas de esta asociación; sugiriéndose que las abundantes plumas resultantes de la muda de la Rapaz servirían a los Gorriones para el forro de sus nidos. Sin embargo, nosotros no hemos recogido apenas plumas de los nidos que rodean a los de Rapaz. Creemos que en esta zona, en la que abundan tanto las Culebras, Lagartos, Lirones, Comadreja, Garduñas y Ginetas, que pondrían en peligro las colonias de Gorriones Morunos, la seguridad que les ofrece la cercanía del ave de presa frente a aquellos depredadores es razón suficiente para que se instalen junto a ellas. Por otra parte, aunque en cantidad despreciable, hemos encontrado restos de pollos volanderos de Gorrión Moruno, e incluso de un macho adulto (el 18.6.80 en Acehuche) en un nido de Calzada, y otros dos machos adultos junto a un pollo de Calzada, volandero, que estaba en el suelo (A. Rodríguez, com. pers.) así como en una egagrópila, dos anillas que habían sido puestas por nosotros días antes en sendos pollos de Gorrión (A. Rodríguez, com. pers.).

Además de la asociación espacial, se produce una marcada asociación en el tiempo de tal forma que por un lado, los Gorriones Morunos suelen dejar de anidar en aquellos árboles que no son ocupados por la Rapaz en determinados años (ver tabla 14), y por otro, existe una correlación significativa entre las fechas de eclosión de la Rapaz y de las primeras puestas de los Gorriones (ver figura 12).

Si aceptamos como válida la hipótesis de la protección contra los depredadores, ésta sería precisamente máxima en las fechas cercanas a la eclosión de los huevos de las Rapaces, cuando la vigilancia por parte de los padres es máxima.

Además de las especies mencionadas arriba, se han encontrado Gorriones Morunos anidando junto a nidos de Aguila Perdicera (Hieraaetus fasciatus) en Toledo

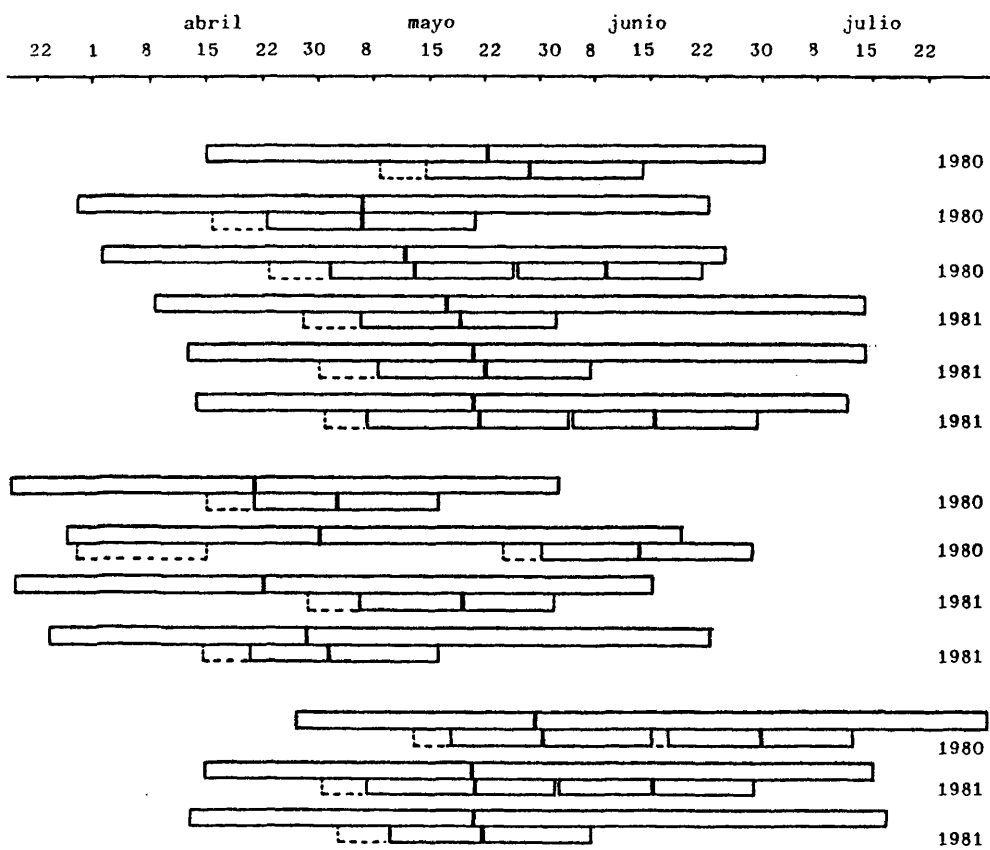


Figura 12. Asociación temporal de los Gorriones Morunos con las Rapaces. Datos de la colonia de Acehuche, Cáceres, de las temporadas 1980 y 1981. Cada pareja de rectángulos representa la asociación entre una pareja de Rapaces (rectángulo superior) y los Gorriones Morunos que criaron en el mismo árbol. Los rectángulos están divididos en dos mitades por un trazo grueso vertical, que representa el momento de la eclosión de los huevos, de forma que la mitad del rectángulo de la izquierda correspondería al período de incubación, y la de la derecha, al desarrollo de los pollitos. Los pequeños rectángulos en trazo discontinuo corresponden a la fase de construcción de los nidos de Gorrión Moruno. También se han representado las segundas puestas de los Gorriones, cuando las hubo. El primer bloque de rectángulos reúne distintos nidos de Milvus migrans; el segundo, de Milvus milvus; y el tercero, de Hieraaetus pennatus.

(A. Pérez, com. pers.), Aguila Culebrera (Circaëtus gallicus) en Acehuche, Cáceres, Garza Real (Ardea cinerea) en El Borbollón, Cáceres, y en Arroyo de la Luz, Cáceres.

Por último hay que decir que también otros Ploceidos, como el Gorríón Común y el Gorríón Molinero pueden encontrarse nidificando asociados a Cigüeñas y, más raramente a Rapaces, aunque en estos casos los nidos de Gorríón generalmente se encuentran encajados dentro de la leña del nido del ave de presa, y muy rara vez en ramas periféricas. Sin embargo, parece que la asociación de estas otras especies de Gorriones con las Rapaces sólo se produce en áreas donde falta el Gorríón Moruno.

TABLA 14

Asociación espacial y temporal de los Gorriones Morunos con las Rapaces y otras aves (datos de El Borbollón, Cáceres, 1967-1979)

año	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
nº													
árbol													
1					•		3•	2•					
2		1•	5•						3•	1•	1•	•	•
6		•			6•	4•							
10	••	••	••	••	••	••	••	••	••	1••	••	••	••
12						••			1••		••		
14					1			1					
15	••	••	••	••	••	••	••	••	1••	••	••	••	••
17	••	••	1••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	1••
18	••	••	••	1••	••	••	••	1••	2••	1••	••	••	3••
19		•	•			•	1•						•
21				1						1			
22								1					
23				1	••	1••			2••	••	1••	••	1••
24		2••	••	2••	••	2••	2••	3••	1••	••	••	••	••
25	••	••	••	••	••	••	••	1••					
28		2••	••	••	••	2••	••	1••	••	2••	1••	••	••

TABLA 14 (cont.)

año	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
nº													
árbol													
29			..	1..	1..	..	..	..	1..	1..	..		
32			.	.	1.	7.	1.	2.			.		.
33													1..
36	..	..	..	..	..	..	..		1	1			1.
38							1.						
39	..	..	..	..	1..	3..	..	..	..	..	..	..	..
40	..	..	..	..	1..	..	..	1..	2..	..	..	..	..
41	..	..	..	..	..	2..							
42	..	..	..	..					
43	..	..	..	..	..	..	..
44	..	..	..	..	..	3..		1					
45	..	..	..	..	1..	..	..	..		
46	..	..	..	..		1..	..						
47	..	..	..	..	..	2..	..						
48				.	1.	2.	1.	4.					
49	1.	.											
50					1	1							
51						2.			2.		.		
52	..	..	.	..			..						.
53					1	2	4.	5.	4.	5.	.		
54				1.	1	1							
55		1.			3.	3.							.
56				1					1	12	5.		
57				1					1	1			
58									3	5			
59										1			
60				1					1	5			
61									2	4			
62				2			2		1	12.	3.		
63				3									
64				1									
65				1									
67											1		
68				2.	1.	2.	2.	9.	.	2.	1	3.	1.
70				2	1								
72				.									.
74								6.	1.				.
76				1.	4.	3.	6.	1		3.		.	.
77					1								
78					.								
79									1				

año	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
nº													
árbol													
80						***	1***	1***			***	***	***
81				10*		8*	15*	1*					
83							1						
84					8*			8*	6*		1*	.	1*
85				1					5*				
86					.							2*	
89	::	::	::	::	::	::	::	::	::	::	::	::	::
95											1		
96													.
102				1*	2*	.							
103					1	1							
104							2*	3*	3*	4*	.		
107					1				1				
108				7*	7*				2*	.	1*		
109									1				
112													.
113					2*	2*	.				1		1
117									5*				
121					1								
123								5*	1*		1*		
126				1	2								
128				1									.
129				1*	2*	3*							
130					1								.
132						5*	3*	3*					
136				.	3*				1*	3*	3*	.	.
138											1		
139				1									
140				7*									
141											1		
142								3*					.
144											.	.	1*
145						3*	4*	10*					
E-1										5*	7*		
E-2										1			
E-3										1			

- (1) datos facilitados por M. Fernández Cruz; las cifras indican cantidades de nidos de Gorrión Moruno, en cada árbol y año;
- * significa nido de M.migrans en el árbol y año correspondientes;
 - significa nido de B.buteo en el árbol y año correspondientes;
 - ** significa nido de C.ciconia o de A.cinerea (uno o varios en el árbol corresp.
 - *** significa nido de Tyto alba; :: significa nido de C.corax.

4.3.3.3 Comportamiento reproductor de *Passer hispaniolensis*

Introducción

Mientras que la información existente sobre el comportamiento reproductor del Gorrión Moruno es muy escasa (breves alusiones en Gavrilov, 1962; Bachkiroff, 1953; Bortoli, 1969, entre otros), hay una gran cantidad de trabajos publicados sobre el Gorrión Común, e incluso sobre el Gorrión Molinero (*Passer montanus*), en lenguas inglesa y alemana.

Por nuestra parte, las 70 horas de observación de las actividades reproductoras de los Gorriónes Morunos desde un "hide", complementadas con múltiples notas obtenidas en las distintas colonias, así como con estudios de algunas pautas en cautividad, nos han permitido elaborar un esquema básico del comportamiento sexual del Gorrión Moruno, que necesita, por supuesto, ser completado y perfeccionado mediante anillamientos con color, que permitan una identificación individual de los componentes de la colonia.

Llama la atención el notable parecido de las manifestaciones de celo entre las dos especies, Gorrión Moruno y Gorrión Común, que cabría esperar tuvieran mecanismos aisladores bien definidos en su comportamiento. En un estudio de las relaciones entre *P. domesticus* y *P. montanus*, Berck (1961) concluye que las diferencias fundamentales responden a una mayor sociabilidad en el Gorrión Común y, sobre todo, al monomorfismo sexual del Gorrión Molinero, que actuaría como principal mecanismo aislador entre las dos especies. No ocurre lo mismo con el par *P. domesticus* y *P. hispaniolensis*, especies ambas altamente sociables y dimórficas en cuanto a diseño y colorido, y en las que las hembras tienen un aspecto externo muy parecido. Deben ser las diferencias de aspecto externo entre los machos, así como determinados desencadenantes sexuales (canto distinto, pequeñas diferencias en las actitudes de reclamo, etc.) los principales mecanismos aisladores (véase Sibley, 1957), aparte, por supuesto, la distinta fenología de ocupación de las colonias (ver más adelante, 4.3.3.7.) y los distintos requerimientos ecológicos que, según hemos comprobado, muestran las dos especies en aquellas zonas en que son sintópicas, al menos en Iberia.

Formación de la pareja

Summers-Smith (1958), refiriéndose al Gorrión Común, habla de tres factores importantes a este respecto:

- presencia o ausencia de dimorfismo sexual;
- comportamiento sedentario o reproductor;
- tipo de lugar de nidificación utilizado (que en esta especie está fijado por requerimientos específicos).

Son precisamente los dos últimos factores, que por otra parte, van estrechamente ligados, los que diferencian al Gorrión Moruno del Común, como se verá más adelante. Tanto los Gorriones Comunes, como los Molineros, vuelven a sus colonias de cría una vez concluida la muda (Summers-Smith, 1957, 1958, 1963; Berck, 1961; Deckert, 1969). Es entonces, durante los meses de octubre y noviembre, cuando tiene lugar la inspección y elección de los futuros nidos por parte de adultos y aves de un año de edad, que los ocuparán y defenderán hasta la primavera siguiente, e incluso en temporadas sucesivas. Las actividades de celo primaveral comienzan ya en enero o febrero. La formación de la pareja va estrechamente ligada a la ocupación de un nido apropiado, como en la mayoría de los Paseriformes. Además, las parejas suelen durar hasta que uno de los componentes muere (Creutz, 1949; Summers-Smith, 1963). Por todo ello, relativamente pocas parejas se forman en las fechas inmediatamente precedentes a la reproducción (Berck, 1961; Summers-Smith, 1963).

Respecto al Gorrión Moruno, desconocemos si el vínculo sexual es vitalicio o no. Pero lo que sí es cierto es que carece de la marcada dependencia de un lugar fijo de nidificación: el nido se construye inmediatamente antes de la reproducción y no se conserva durante el resto del año, manteniéndose los Gorriones Morunos en otoño e invierno en bandos más o menos grandes, preferentemente en la vegetación de los sotos fluviales, alejados de los lugares de cría (cap. 4.3.4.1.). Tampoco hemos observado en esta especie actividad de construcción otoñal como la que manifiestan los Gorriones Común y Molinero. Por todo ello, pensamos que la formación de la pareja en los Morunos debe ocurrir principalmente en las fechas precedentes a la reproducción, aunque es verdad que en alguna ocasión hemos observado manifestaciones de celo en pleno invierno

(el 13.12.79, un macho realiza "parada" --"bowing display"-- frente a una hembra situada a 30cm, en el A² Morcillo, Coria, Cáceres; el 26.2.80 observamos persecuciones y paradas esporádicas en un bando de Gorriones cerca de Morcillo, Cáceres).

Iachkiroff (1953) opina que "...es posible que la constitución de las parejas tenga lugar en parte en los dormideros invernales."

A partir de febrero, pero sobre todo a últimos de marzo y primera mitad de abril, tienen lugar con intensidad máxima las actividades relacionadas con la formación de las parejas. Puede que la presumible asincronía en la formación de las parejas entre P. do mesticus y P. hispaniolensis constituya uno de los mecanismos aisladores entre las dos especies.

Actividad de "inspección de nidos" ("Höhleninspektionen")

Dado que los nidos de Gorrión Moruno suelen quedar destruídos durante el invierno, sólo hemos observado esta actividad en dos ocasiones: el 2.4.80, a las 12.15 h, en la zona de Valmojado, Toledo, varios Gorriones Morunos machos inspeccionan nidos del año pasado; el 4.4.81, a las 10.50 h, en el mismo lugar, 3 machos junto a nidos del año pasado: uno de ellos entra y sale de uno de los nidos.

El comportamiento de inspección de nidos está mucho más desarrollado en los Gorriones Común y Molinero.

Actitud de "reclamo" de los machos y "parada"

Los Gorriones Morunos machos comienzan a reclamar inmediatamente después de llegar a los lugares donde instalarán sus colonias, al principio desde posaderos no fijos y en grupos pequeños; con la llegada masiva de las aves comienza propiamente el celo. La siguiente secuencia de datos de la colonia de Quismondo, Toledo, puede servir de ejemplo:

- 5.3.81: 1 Gorrión Moruno macho en la colonia; permanece silencioso, no reclama;
- 17.3.81: varios machos reclaman, pero en general, escasa actividad;
- 23 al 24.3.81: llegada masiva de los Gorriones a la colonia, pero todavía no se insta-

lan definitivamente;

- 27.3.81: durante el día se ven grupos de 40-50 Gorriones reclamando en la colonia, predominando los machos en número sobre las hembras (65-70 %); hay ya un esbozo de nido; actividad sobre todo por la mañana, dedicando la tarde fundamentalmente para buscar alimento fuera de la colonia, y volviendo al anochecer a dormir;
- 4.4.81: gran actividad de celo; machos y hembras aproximadamente en proporción 1:1; machos reclaman desde los esbozos recién comenzados; la mayoría de los machos ya ha elegido lugar para el nido y está aportando material; en total, 50-60 esbozos;
- 12.4.81: casi todos los machos tienen ya su esbozo de nido y reclaman junto a él;
- 18.4.81: esbozos y nidos; parejas en plena actividad de celo; algunos nidos ya en estado de construcción avanzado (parejas ya formadas);
- 25.4.81: casi todos los nidos ya terminados; algunos ya con huevos (primer huevo puesto el 20.4.81).

La actitud típica del macho reclamando es: posado sobre el esbozo o junto a él, fijo o saltando o deslizándose o saltando de rama en rama en torno al mismo, con el plumaje esponjado y haciendo o no vibrar las alas, al mismo tiempo que emite voz de reclamo en intensidad variable. El cuello lo mantiene recogido, y la cabeza, algo hacia arriba. La voz se puede transcribir como un "cholfi ... cholfi ..." repetido en grupos de 3 ó 4 veces cada uno, y con una frecuencia media de 0.3 a 1 voz por segundo. Las vibraciones alares también se producen a intervalos, coincidiendo con la emisión de las voces de reclamo. Esta voz es específica del Gorrión Moruno, distinguiéndose bien de la del Gorrión Común ("chilp ... chilp ..."). Otro tipo de voz oída en esta fase es un rápido "tchip-tchip ... tchip-tchip ...", a veces intercalado entre las voces de reclamo descritas anteriormente. Mientras el primer tipo se oye en todas las épocas del año, el segundo sólo lo hemos oído en las colonias de cría y en machos en actitud típica de "reclamo" desde su esbozo de nido (entre el 5 de marzo y el 4 de mayo, siendo el máximo en 3 de abril). En dos ocasiones, la voz, normalmente bisilábica, fue trisilábica (2.4.80, en Maqueda y 1.4.81, en el río Alagón). Este tipo de voz al parecer ha sido oído también alguna vez en el Gorrión Común (Deckert, 1969).

En esta fase alternan la actitud de reclamo descrita, equivalente al "advertise-

ment calling" descrito por Summers-Smith (1955) y al "Werbeschilpen" o al "Werben" descritos por Deckert (1969), para el Gorrión Común, con períodos de descanso y vigilancia sobre el esbozo, aportes de material al mismo y frecuentes disputas con otros machos que se acercan al lugar o tratan de robar material de nido, cosa que ocurre con cierta regularidad. También hay períodos cortos de ausencia total, cuando el macho probablemente se aleja en busca de alimento (tabla 15).

De la actitud de reclamo descrita más arriba, y dependiendo del grado de excitación del ave, se pasa, sin solución de continuidad, a un grado máximo de intensidad, que suele desencadenarse cuando aparece alguna hembra, y en el que realiza desplazamientos en dirección lateral, en ambos sentidos sobre la rama, como resbalando, o también, a veces, saltando alrededor de la hembra. Al mismo tiempo balancea la mitad anterior del cuerpo hacia abajo y hacia arriba sucesivamente, y en sentido lateral, emitiendo una voz de reclamo muy estridente y manteniendo el cuerpo muy erguido, con las plumas del pecho y del pléico erizadas, alas algo caídas, y moviendo lateralmente la cola (= "standing to attention posture" del "pair formation display" en el Gorrión Común, Summers-Smith, 1955; "Werbebalz" de Deckert, 1969; "individual bowing display" de Simmons, 1952; "common display" de Summers-Smith, 1963; "Heckenbalz" de Berck, 1962). Esta actitud de parada puede realizarla también el macho lejos del nido, e incluso acercarse a una hembra que se halle a cierta distancia. La hembra entonces puede huir, con lo que el macho la seguirá en un vuelo de persecución característico y continuará pavoneando en el nuevo posadero. Si hay otros machos cerca, puede desencadenarse una "parada de grupo" (ver más adelante). Lo más frecuente es que la hembra se acerque al macho que pavonea junto a su esbozo; al principio, la hembra se mostrará indiferente durante 15 segundos a 3 minutos. Más tarde, sobre todo cuando el macho se acerca mucho, ella puede hacer intención de agredirle, dirigiendo el pico abierto, con el cuerpo horizontal, hacia él, o incluso persiguiéndole en trechos muy cortos cerca del esbozo. El macho se alejará justo lo necesario para seguir pavoneando desde otra rama con mayor intensidad que antes. El macho podrá entonces entrar y salir sucesivamente del esbozo, o bien permanecerá junto a él, sin abandonar su actitud. Ello tiene, con toda probabilidad, la función de "mostrar" a la hembra el lugar elegido para el nido. Generalmente, estando el

TABLA 15

Resultados de 469 minutos de observación de Passer hispaniolensis machos durante la fase de "reclamo en el esbozo", todavía sin pareja; observaciones realizadas en la colonia de Quismondo, Toledo

	Actividad	Nº veces	% tiempo
	actitud de reclamo	38	41.2
	actitud de parada	6	2.3
sobre el esbozo o cerca de él	coloca material en el esbozo	21	11.2
	reclama débilmente o descansa en el esbozo	28	22.4
	defiende el esbozo frente a otros machos	13	0.1
	roba material de otro nido cercano	11	0.1
	persigue a hembra	1	0.0
	comer, etc.	43	21.5
ausente por	aportes de material (excluido material robado)	11	1.2
			100.0

macho sobre su esbozo, la hembra entrará en actitud dominante, con el plumaje pegado al cuerpo, que mantiene estirado, y sacudiendo la cola de arriba-abajo, y picará al macho en los flancos, el dorso y el obispillo, o en la nuca. El macho saldrá del esbozo de una forma característica, lentamente, como si le costase mucho trabajo, sin dejar de vibrar las alas y con la cabeza y el pico dirigidos hacia arriba y las plumas de los flancos erizadas (es curioso el hecho de que, aunque el nido todavía es sólo un esbozo sin

TABLA 16

Resultados de 238 minutos de observación de Passer hispaniolensis machos y hembras durante la fase de "formación de pareja", en la colonia de Quismondo, Toledo

	actividad	nº veces	% tiempo
macho presente	actitud de reclamo	5	13.2
	actitud de parada	10	18.2
	coloca material	29	15.3
	descansa	15	30.7
	defiende el nido	7	0.1
	intenta copular	1	0.1
macho ausente	comer, etc.	9	19.3
	aportes de material	23	3.1
hembra presente	dentro del esbozo, agrede al macho	5	11.5
	indiferente sobre el esbozo o cerca de él	15	44.4
	coloca material	10	0.3
	defiende el nido	6	0.1
hembra ausente	comer, etc.	18	43.7



techo, el macho sale de él con movimientos muy estereotipados, que recuerdan del todo a los de salida de un nido completo). Seguirá en actitud de parada desde un posadero cercano e intentará entrar al esbozo varias veces, impidiéndoselo la hembra, que en esta fase del cortejo se muestra plenamente dominante sobre el nido en construcción. El macho aprovechará cualquier salida de la hembra a un posadero para entrar al esbozo, donde colocará el material. La hembra inmediatamente entrará otra vez y lo expulsará, picándole en las mejillas o en la nuca, y así sucesivamente. Mientras, la "parada" del macho ha ido perdiendo intensidad. Seguidamente, lo normal es que el macho aporte varias veces y coloque estando la hembra presente, o bien, menos frecuentemente, lo deja sobre el nido y es la hembra la que lo coloca.

La actividad constructora del macho parece que resulta estimulada por la presencia de la hembra, decayendo mucho cuando ella está ausente.

Sólo en una ocasión observamos un intento de cópula inmediatamente después de la parada descrita, intento que fue rechazado. Rarísima vez, en esta fase, se encuentra un nido que no esté ocupado, al menos, por alguno de los componentes de la pareja, siendo lo más frecuente (78 % del tiempo total observado) que ambos individuos se encuentren en sus cercanías.

"Parada de grupo"

Las llamativas "paradas de grupo" de los Gorriones Comunes han sido objeto de numerosas publicaciones en la literatura especializada, y, aunque conocidas desde antiguo, son de difícil interpretación, existiendo diferentes hipótesis sobre su significado (Simmons, 1952, 1955; Summers-Smith, 1954, 1963; Berck, 1962; Deckert, 1969, entre otros). Sólo Simmons la ha descrito para la especie P. hispaniolensis, aunque de una forma incompleta.

Nosotros hemos observado esta forma de cortejo en muchas ocasiones en el Gorrión Moruno (37 veces en detalle) en distintas colonias, siempre durante los meses de marzo a junio, coincidiendo con el resto de las actividades de celo; a continuación se detalla la distribución de las observaciones de "parada de grupo" en los períodos quincenales de los meses marzo a mayo:

	marzo		abril		mayo	
	1 - 15	15 - 30	1 - 15	15 - 30	1 - 15	15 - 30
nº observs.	4	10	16	11	8	-
porcentaje	8.16	20.40	32.65	22.44	16.32	0.0

A modo de ejemplo, relatamos a continuación dos de estas "paradas de grupo":

- junto al A^o Morcillo, Cáceres, había el 20.3.80 a las 11.05 h 9 Gorriones Morunos machos posados en un sauce, bastante juntos. Al poco tiempo apareció una hembra, que permaneció junto a los machos, que emitían voz de reclamo. Uno de los machos se acercó a la hembra en actitud de parada, apartándose ésta de él y acercándose casualmente a otro de los machos, que adoptó igualmente actitud de parada; la hembra amenazó a este último macho, y él se apartó; la hembra se alejó algo, siendo otra vez cortejada por el primer macho; entonces la hembra huyó volando, siendo seguida a corta distancia por todos los machos presentes, yendo a parar a vegetación baja, donde los machos siguieron en parada alrededor de la hembra, que se defendía lanzando picotazos a los lados. Finalmente, las aves se dispersaron.

- en la colonia de Quismondo, Toledo, pudimos observar, el 20.4.81 a las 10.54 horas, a un macho pavoneando alrededor de una hembra en una higuera a unos 50 m de la chopera. La hembra se lanzó contra él, picándole, y huyendo más tarde, perseguida por él y 5 machos más, que se unieron al grupo. Fueron a parar al suelo, a unos 10 m, donde el macho continuó en actitud de parada. La hembra huyó nuevamente, perseguida otra vez por el macho. Los demás machos se dispersaron.

La duración total es de pocos segundos a uno o dos minutos y el hecho puede tener lugar en el suelo, vegetación baja o en las copas de los árboles. Dentro de la variabilidad de circunstancias que pueden concurrir según los casos, existen algunas características constantes: a) un macho realizando "display" frente a una hembra; b) ésta no acepta y a veces incluso le agrede (se ha sugerido que la parada de grupo sería un factor necesario para la maduración de las gónadas femeninas, que generalmente se desarrollan con cierto retraso respecto a las de los machos); c) vuelo de persecución sexual

macho-hembra, iniciado con la huida de ésta. Generalmente otros machos cercanos se unen al vuelo de persecución sexual. Sin embargo, este elemento a veces falta, y la mayoría de los autores incluyen las paradas de dos aves dentro de las paradas de grupo. El número de machos que participaron activamente en las paradas de grupo observadas por nosotros osciló entre 1 y 9, siendo la media de 3.8, sin tener en cuenta las persecuciones de un solo macho a una hembra, que son frecuentísimas. En bastantes ocasiones, dos o más machos participan en las paradas de grupo de una forma pasiva, observando desde posaderos cercanos. En una ocasión, el 30.3.80 a las 12.20 h, en la colonia del Alagón, se desencadenaron simultáneamente varias persecuciones de grupo en la choquera, resultando una parada de prácticamente la totalidad de las aves presentes.

Deckert (1969) distingue en el proceso tres partes: persecución, escaramuza y parada; y observa que cada una de ellas de hecho se produce con independencia de las otras. Las fases primera y segunda se dan con mayor frecuencia en marzo, y la tercera, en abril. Parece ser que esta forma de cortejo ha evolucionado a partir de las persecuciones sexuales macho-hembra, habiendo adquirido en los Gorriones, especies altamente sociales, una entidad propia. Como funciones, destacan las de consecución del necesario estado de excitación sexual de las aves, así como la sincronización de sus actividades reproductoras.

Cópulas

Desde dos a tres semanas antes del comienzo de la puesta, pero con máxima frecuencia en las fechas inmediatamente precedentes a ella o durante la misma (tabla 17), tienen lugar las cópulas. Estas se producen más raramente durante la incubación y no han sido observadas nunca durante la fase de ceba de los pollos.

Aunque es realmente difícil saber si se llega a una verdadera cópula, hemos observado que en las primeras fechas suelen producirse intentos de cópula que la hembra rechaza, como parte del cortejo ya descrito. En tales ocasiones, el macho monta a la hembra entre una y tres veces, pero nunca más, no llegándose al contacto intercloacal. También se observan estas falsas cópulas durante la incubación.

Las verdaderas cópulas sólo las hemos observado junto al nido o incluso dentro de

TABLA 17

Frecuencia de cópulas a lo largo del período reproductor de
Passer hispaniolensis

días	fases anteriores a la puesta			puesta (3 días)	incubación		pollos 11 en adel.
	15 - 11	10 - 6	5 - 1		1 - 5	6 - 10	
minutos observ.	150	300	1290	390	1820	120	750
nº cópulas	2	5	16	5	5	-	-
frec. en cóps./hora	0.8	1.0	0.7	0.8	0.2	0.0	0.0

él (una pareja lo hizo 3 veces dentro del nido en la fecha inmediatamente anterior a la puesta del primer huevo). La iniciativa suele tomarla la hembra, adoptando una postura solicitante, con el cuerpo horizontal, el cuello recogido y el pico dirigido algo hacia arriba, el plumaje del dorso algo esponjado y la cola recta y cerrada, haciendo vibrar las alas, algo abiertas, intermitentemente, a razón de una vez por segundo. Al mismo tiempo suele emitir una voz característica: un suave "pif...pif...pif...". Este comportamiento de la hembra suele desencadenarse ante la llegada del macho con material (en esta fase el macho construye muy activamente). Después de colocarlo, el macho sale del nido y monta a la hembra entre 1 y 17 veces (media de 7); los primeros contactos son más breves (entre 1 y 3 segundos) y generalmente no culminan con verdadera cópula; la hembra seguirá solicitante y el macho, tras desmontar, durante 1 a 8 segundos, volverá a montar, esta vez ya con éxito -el contacto entre las cloacas dura 0.2 a 0.5 segundos y se produce cuando el macho baja la cola, completamente abierta, siempre al final del período que está sobre la hembra-, desmonta otra vez de un salto a unos 10-50 cm sobre la misma rama, monta otra vez, y así sucesivamente. Entretanto pueden cambiar de posadero, pero es más frecuente que la hembra no se mueva. Cuando el macho monta, suele mantener las alas abiertas y picar a la hembra en la nuca; otras veces, macho y hembra se dirigen mu-

tuamente los picos, tocándose o no. Después de 3 ó 4 contactos, la hembra ya no solicitará más y por fin rechazará, en un momento dado, al macho, obien no se llegará, en los últimos intentos, a una verdadera cópula. Al terminar ésta, uno de los dos individuos entrará al nido y colocará, permaneciendo en cualquier caso la hembra siempre junto al nido o en él, mientras el macho sigue aportando material.

La duración total de la cópula es de 8 a 90 segundos, según el número de veces que el macho monta a la hembra, no pasando el verdadero contacto de un 4% del tiempo total.

4.3.3.4. El nido y su construcción

El macho, una vez elegido el lugar apropiado, construye en pocas horas, a base de unas decenas de tallos de plantas siempre verdes, que coloca y enrolla con el pico alrededor de alguna rama u horquilla, sin mucho orden, un cuenco (Fig. 13, 1) desde el cual reclama incesantemente hasta emparejarse con una hembra. Hasta que no consiga pareja, no continuará con la construcción, o lo hará a un ritmo muy lento. Por ello, el nido puede permanecer en esta fase de construcción entre uno y varios días, pudiendo incluso ser abandonado en este estado, si el macho no logra atraer a una hembra, cosa que ocurre con mucha frecuencia. Gavrilov (1962) observó también esta disminución del ritmo de construcción en P. h. transcaspicus y Crook (1960) comenta el mismo fenómeno para Q. quelea. Sin embargo, en la mayoría de los casos, incluidos aquéllos en los que la pareja ya está formada, la construcción se reanuda rápidamente: el macho sigue aportando Gramíneas y otras hierbas anuales (Brassica, Bromus, Avena, Geranium, Cerastium, Poa, Myosotis, etc.) tirando hacia arriba de ellas, desde dentro del cuenco, y entrelazándolas con lo que enseguida se esbozan las paredes y el techo (fig. 13, 2). La futura entrada se respeta desde fases muy tempranas y el ave entra y sale siempre por ella. La construcción de la cámara intera continúa a un ritmo muy rápido: el macho se mete en el nido con un extremo de la hierba y luego se asoma recoge el otro extremo y lo mete, quedando los extremos de los tallos generalmente hacia la boca, y trabajando siempre desde den-

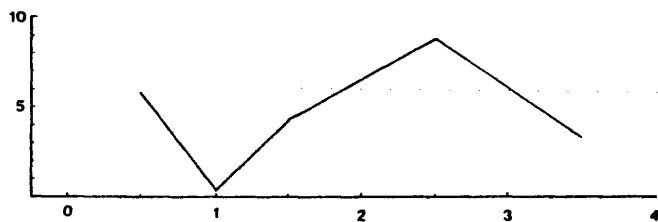
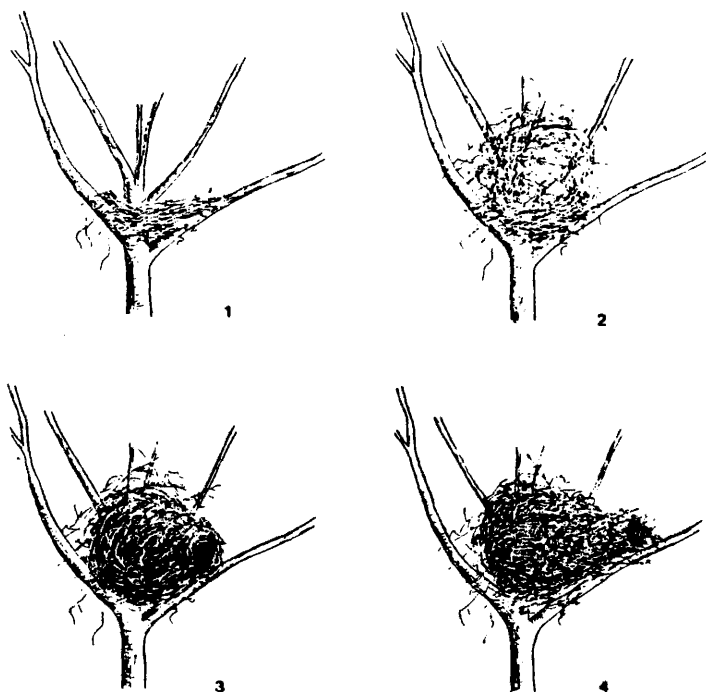


Figura 13. Variación del ritmo de construcción del nido por el macho según la fase de construcción del mismo (1-4) en *P. hispaniolensis*. En la gráfica se representa el número medio de aportes de material por hora (total de minutos de observación: 1990, en todas las fases).

Medidas medias de 30 nidos con puestas completas:

longitud total del nido (sin incluir el túnel): 19 cm

longitud del túnel: 7 cm

altura del nido: 18 cm

anchura del nido: 17 cm

diámetro externo del túnel: 8 cm

diámetro interno del túnel: 3.7 cm

espesor del suelo del nido: 5 cm

altura de la cámara interna: 9 cm

anchura " " : 8.5 cm

longitud " " : 12 cm

peso medio de los nidos en los que hay puesta completa: 104 g (58-135 g) (en pinos y zarzas)

136 g (80-180 g) (en chopos)

TABLA 18

Orientación de las bocas de los nidos de Passer hispaniolensis

	Dehesilla 1980	Ceclavín 1980	Acehucho 1980	Zarza 1980	Río Alagón 1980	Quismondo 1981	Acehucho 1981	TOTAL
N	13	6	4	14	10	8	13	69
NE	-	3	2	8	3	9	4	29
E	3	6	1	22	10	11	5	55
SE	2	7	1	9	4	14	3	38
S	5	2	2	5	9	12	4	34
SW	5	4	-	2	12	9	8	35
W	5	4	2	4	3	14	7	34
NW	4	3	2	9	3	9	2	28

tro. Las paredes y el techo van engrosando hasta cerrarse por completo, a base de los mismos materiales, más finos y más cortos y mucho más apelmazados, con lo que se logra con distintos movimientos (pisoteo del material del suelo, sacudidas rápidas con el pico, etc.). También sigue perfeccionando el propio cuenco, echándose frecuentemente y haciendo movimientos laterales de todo el cuerpo para redondear el forro interno. En la cámara interna el material está entrelazado según dos ejes: horizontal y vertical, en las paredes y el techo; el suelo del cuenco interno o forro está formado por ramillas muy bien entrelazadas en sentido perfectamente circular alrededor de un eje vertical. El material del forro es mucho más pequeño y suave, a base de trozos de Trifolium, Veronica, Parentucellia, Fumana, Calendula, Lafhyrus, Erigeron, Ranunculus y otros. También puede haber plumas, en cantidad variable (hasta 216 en un nido en el río Alagón, 8.5.79), de aves domésticas o de Perdiz, Anade Real, Paloma Torcaz, Tórtola, o cobertoras de rapaces, o lana de oveja, que suelen acumular en la entrada. El forro pesa de 6 a 30 g (media de 19 g, n = 10).

La hembra no aporta nunca material en las fases 1 y 2, colaborando con el macho durante las fases 3 y 4, aunque menos activamente que él: el macho aporta siempre o casi siempre (en los 4 años de estudio sólo hemos visto dos veces aportes de material de forro por hembras), y coloca más veces (74%) y durante más tiempo (96%) que la hembra (26% y 4% respectivamente). La última fase (fig. 13,4) coincide con la incubación y consiste en la construcción a cargo del macho de un túnel lateral más o menos largo que servirá de entrada al nido. Los huevos pueden empezar a ponerlos durante la fase 2; incluso en una ocasión vimos -15.4.81, Rivera Araya- un cuenco que ya tenía 2 huevos. Muchas veces el túnel está dirigido hacia abajo, con lo que se evita la entrada de agua al interior. Raras veces falta. El macho sigue aportando material de forro a lo largo de toda la incubación.

El nido completo es una estructura oval o redondeada con abertura circular lateral, a veces prolongada en un pequeño túnel. Los Gorriones emplean en su construcción 3 a 15 días, pero generalmente menos de una semana. En dos casos estudiados, el macho aportó material en 543 y 584 ocasiones respectivamente, hasta el co-

mienzo de la incubación. Coincidimos con Gavrilov (1963) y con Makatsch (1955) en la apreciación de que el acabado de los nidos de Gorrión Moruno es más perfecto que en el Común.

El Gorrión Moruno presenta una marcada tendencia a construir sus nidos unos junto a otros, formando a veces aglomerados de 2 a 4 nidos, y algunas veces hasta 10 o más. La altura del nido sobre el suelo depende de la especie vegetal que lo soporta, oscilando entre 0.5 m en zarzas y 25-35 m en Chopos y Eucaliptos. La orientación de las bocas de los nidos, se especifica en la tabla 18. Suelen estar dirigidas hacia donde reciben más luminosidad.

En el caso de que tenga lugar una segunda puesta en un nido del cual ha volado los pollos de la primera, los adultos renovarán completamente el forro y el túnel de entrada, que generalmente quedan estropeados y sucios al final del período de estancia de los pollos en el nido. A veces incluso la actividad de éstos hace que el techo y entrada del nido queden prácticamente destruidos, en cuyo caso los padres reconstruirán un nuevo nido sobre los restos del anterior. Otras veces cambian de lugar y construyen otro nido nuevo para la segunda puesta.

4.3.3.5. La puesta y la incubación de los huevos

En *Passer hispaniolensis*

La puesta generalmente comienza durante las últimas fases de construcción del nido. En varias ocasiones el inicio de la puesta se adelantó, depositando la hembra el primer huevo durante la fase de "cuenco", cuando todavía el techo no había sido construido. A veces ello fue motivo de que algunos huevos cayeran fácilmente a causa del viento (en 9.5.81 encontramos más de 50 huevos bajo un pino en Acehuche). La construcción del nido se acelera y éste está ya cerrado cuando la puesta se completa. Los huevos son puestos a razón de uno por día. En 3 ocasiones pudimos comprobar fallo por defecto, es decir, que 5,5 y 4 huevos fueron puestos en 6,6 y 5 días respectivamente (Quismondo, 1981). Estos fallos pudieron deberse a pérdidas del

huevo, o a irregularidades en el intervalo de puesta entre huevos consecutivos. En Quismondo, un frente frío entre el 25 y 30 de abril hizo que muchas puestas comenzadas entre el 23 y 25, es decir, que tenían 1 a 3 huevos cuando llegó el cambio de temperatura, se paralizaran, reanudando la hembra la puesta el 1 de mayo, sobre la puesta incompleta. En otros casos, en que el nido estaba ya terminado, las hembras no pusieron huevos, esperando a que pasara el mal tiempo para comenzar la puesta. En cualquier caso, los huevos puestos antes de los días de la borrasca se enfriaron y no eclosionaron nunca, salvo unos pocos casos en que la puesta ya estaba completa y la hembra había estado incubando.

Bachkiroff (1953), habla de un intervalo de 16 horas, pero otros autores coinciden con nosotros en la puesta de un huevo por día (Gavrilov, 1963; Bortoli, 1969).

En varias ocasiones hemos comprobado que los huevos son puestos las primeras horas de la mañana, como sucede también en el Gorrión Común y en el Molinero (Sumers-Smith, 1963; Seel, 1968; Deckert, 1969), si bien alguna vez puede retrasarse algo la hora de puesta (varios casos en Quismondo, 1981).

Si consideramos como comienzo de la incubación aquel momento, a partir del cual el tiempo de estancia en el nido supera al de ausencia (Kendeigh, 1952 en Seel, 1968), la incubación en el Gorrión Moruno, comienza, según los datos de la tabla 19, con el 3º - 4º huevo. Según Bachkiroff (1953) la incubación comienza después de la puesta del tercer huevo; según Bortoli (1969) del 2º al 3º y según Gavrilov (1963), después del 2º. Ya desde la puesta del primer huevo, tanto macho como hembra pasan algún tiempo dentro del nido, pero después de numerosas horas de observación desde "hide" en varios nidos, hemos comprobado que la mayor parte de ese tiempo está dedicada a arreglar el forro y el interior del nido, y a descansar. Además, en los nidos en que había 1, 2 y, a veces, 3 huevos, éstos estaban fríos (no incubados). Durante la puesta de los huevos el macho generalmente sólo realiza visitas de corta duración al nido, aportando material que él mismo, o la hembra, coloca. La hembra, en esta fase, se muestra dominante.

Ya durante la incubación, la hembra pasará entre un 59 y un 62% del día so

bre los huevos, y el macho entre un 8 y un 24%. Por la noche, parece que sólo la hembra incuba, durmiendo el macho fuera del nido.

Otra observación que apoya el comienzo de la incubación antes de finalizar la puesta es el nacimiento escalonado de los pollos (ver capítulo 4.3.3.10.).

TABLA 19

La incubación en Passer hispaniolensis

Nº huevos durante puesta	Minutos observación	Período medio de estancia en nido (2)		Tiempo total estancia en nido		
		♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂ + ♀♀
1	210	3.7	3.1	34 ⁽¹⁾	20	54 ⁽¹⁾
2	150	3.5	2.2	14 ⁽¹⁾	7	21 ⁽¹⁾
3	385	3.9	4.2	32	14	46
4	125	4.2	8.3	22	59	81
5	180	2.3	27.6	8	62	70
Incubación	1185	5.1	14.1	24	62	86

- (1) la mayor parte de este tiempo se dedicó a construcción del nido;
 (2) los tiempos se dan en minutos.

El período de incubación, contado desde el día de puesta hasta el de eclosión del último huevo, es de 10.2 días en el Gorrión Moruno en Toledo (mínimo de 9 días y máximo de 12). Este período tiende a disminuir según aumenta el tamaño de la puesta (tabla 20). También es menor en las segundas puestas (Junio) -10.09- que en las

TABLA 20

Variación del período medio de incubación con el tamaño de la puesta
y el orden de la misma en Passer hispaniolensis

	tamaño puesta	número de puestas	días entre puesta último huevo y na- cimiento primer pollo	días entre puesta y eclosión último huevo	difer.
	4	1	9.0 ± 0.0	9.0 ± 0.0	0.0
Primeras puestas (mayo)	5	6	9.83 ± 0.75	10.71 ± 0.7	0.88
	6	3	9.33 ± 0.58	10.17 ± 0.29	0.84
	7	2	9.5 ± 0.71	10.75 ± 0.35	1.25
	Total	12	9.58 ± 0.67	10.46 ± 0.75	
	4	2	9.5 ± 0.71	10.5 ± 0.71	1.0
Segundas puestas (junio)	5	14	9.14 ± 0.66	10.31 ± 0.72	1.17
	6	5	8.4 ± 0.55	9.75 ± 0.5	1.35
	7	4	8.0 ± 0.0	9.5 ± 0.58	1.5
Total	25	8.84 ± 0.75	10.09 ± 0.73		
	4	3	9.33 ± 0.58	10.00 ± 1.41	0.67
Primeras y segundas	5	20	9.35 ± 0.75	10.45 ± 0.74	1.10
	6	8	8.75 ± 0.71	9.93 ± 0.45	1.18
	7	6	8.50 ± 0.84	9.92 ± 0.80	1.42
TOTAL	37	9.08 ± 0.80	10.20 ± 0.77		

primeras (mayo) -10.46- (esta diferencia no es significativa: $t=0.66$; 30; $p > 0.05$).

El intervalo entre la primera y última eclosiones tiende a aumentar con el tamaño de puesta y tiende a ser mayor en las segundas que en las primeras.

Idénticas relaciones encontraron Seel (1968) y Anderson (1978) para el Gorrión Común y el Gorrión Molinero en Gran Bretaña y U.S.A. respectivamente, aunque con períodos medios de incubación algo mayores: 11.45 y 11.49 para P. domesticus y P. montanus respectivamente en Gran Bretaña.

Bachkiroff (1953) da 11 a 11.5 días como período de incubación "para cada embrión". Bortoli (1969) da 11 días. Gavrilov (1963), 11-14 días (más generalmente 12-13) contados a partir de la puesta del 2º huevo.

En Passer domesticus

Para el Gorrión Común hemos obtenido un período de incubación de un 11.24 \pm 1.35 (n.17) días. (mínimo de 9 y máximo de 14 días). Otros autores citan períodos similares: Weaver (1943), 12 días (9-18); North (1972), 11.7 (10-14); Seel (1968), 11.45 días.

La diferencia entre los períodos de incubación de P. hispaniolensis y P. domesticus es significativa ($t=3.64$; 47; $p < 0.01$).

4.3.3.6. Los huevos

Los huevos de Passer hispaniolensis

Forma: Subelípticos cortos a largos, generalmente intermedios a largos. Rara vez ovales, cortos o largos, o elípticos largos. Lisos.

Color: Casi sin brillo a brillantes (brillo e intensidad variable). Color de fondo blanco quecino a blanco azulado o blanco verdoso, raramente blanco sucio ligeramente teñido de marrón. Las marcas son puntos, pequeñas motas, generalmente alargadas según el eje longitudinal del huevo, y grandes motas sin orientación preferente (éstas pueden

faltar). A veces distribuidas uniformemente, sobre todo cuando no hay machas grandes, pero por lo general acumuladas en una corona más o menos patente alrededor del polo más obtuso. La forma de las marcas suele ser irregular. La cantidad de motas no suele ser muy grande, aunque en algunos muy raros casos pueden existir tantas, que producen un efecto de oscurecimiento general del huevo. Sólo en dos ocasiones hemos encontrado huevos immaculados. El color de las motas varía de color marrón grisáceo claro a marrón muy oscuro, casi negro. En pocas ocasiones hay manchas gris violeta de tono menos intenso, repartidas entre las motas marrones.

La variabilidad entre los huevos dentro de una misma puesta no suele ser muy grande, aunque muchas veces se encuentra un huevo más claro y menos punteado que el resto.

Tamaño :

- Longitud: $x = 21.7945$ mm (mín. = 18.90 x 15.22 mm)
 $\sigma_{n-1} = 0.9993$ (max. = 24.82 x 15.52 mm)
 $n = 425$

- Anchura: $x = 15.2294$ mm (mfn: = 20.38 x 13.16 mm)
 $\sigma_{n-1} = 0.5090$ (máx = 22.40 x 17.74 mm)
 $n = 426$

Peso:

$x = 2.6410$ g (mfn = 2.05 g)
 $\sigma_{n-1} = 0.2366$ (máx = 3.27 g)
 $n = 113$

Los huevos de Passer domesticus

Forma: subelípticos cortos a largos, generalmente intermedios a largos, lisos.

Color: casi sin brillo a brillantes. Color de fondo diversos tonos de blanco. A veces blanco azulado o blanco verdoso, pero frecuentemente blanco sucio ligeramente teñido de marrón. Las marcas pueden ser pequeñas o grandes, o existir ambos ti-

pos juntos; acumuladas en el polo grueso o distribuidas por toda la superficie del huevo, y el color varía, igual que en el Moruno, dentro de la gama de los tonos grises y marrones, más o menos claros, existiendo también con cierta frecuencia manchas violáceas más difusas. Muchas veces se encuentran huevos con gran cantidad de motas y un color de fondo menos claro: Son las variedades marrones oscuras a que aluden diversos autores (Makatsch, 1976). También pueden encontrarse huevos totalmente immaculados, blancos. En muchas ocasiones, uno de los huevos de la puesta es más claro y está menos marcado que el resto.

Tamaño:

- Longitud: $x = 21.6493$ mm (mín. = 18.30 x 14.12 mm)
 $\sigma_{n-1} = 1.0442$ (máx. = 25.16 x 15.30 mm)
 $n = 357$

- Anchura: $x = 15.1108$ mm (mín. = 22.14 x 13.68 mm)
 $\sigma_{n-1} = 0.4863$ (máx. = 21.98 x 16.58 mm)
 $n = 367$

Un huevo anormalmente pequeño, de una puesta incompleta de dos, pero con yema, no incluido en la muestra, midió: 17.16 x 12.38 mm.

- Peso:

$x = 2.6007$ g (mín. = 1.95 g)
 $\sigma_{n-1} = 0.2526$ (máx. = 3.28 g)
 $n = 137$

Análisis comparativo de los huevos de *P. hispaniolensis* y *P. domesticus*

No nos es posible dar características de diferenciación absoluta entre los huevos de ambas especies, dada la variabilidad que presentan, sobre todo en cuanto a colorido. Sin embargo, se pueden mencionar las siguientes diferencias globales:

- el fondo blanco azulado y blanco verdoso es más frecuente en el Gorrión Moruno y alcanza en esta especie mayor intensidad. Por el contrario, el fondo blanco puro o blanco sucio es más propio del Gorrión Común;

- la cantidad de manchas es generalmente mayor en el Gorrión Común. Muchas veces la acumulación de dichas manchas hace aparecer al huevo muy oscuro. Ello es mucho menos frecuente en el Gorrión Moruno. Coincidimos en esta apreciación con Makatsch. Si hemos encontrado variedades oscuras en el Gorrión Moruno, aunque con mucha menor frecuencia que en la otra especie;
- la intensidad y definición de las marcas parece mayor en el Gorrión Moruno, aunque esta característica puede ser sólo un efecto de la combinación de las dos anteriores;
- Mayor variabilidad en color, forma y tamaño en el Gorrión Común.

Los huevos de Gorrión Moruno resultaron ser significativamente más largos ($t = 1.99$; $p < 0.05$) y más anchos ($t = 3.35$; $p < 0.01$) que los de Gorrión Común. También fueron más pesados, aunque en este caso la diferencia no llegó a ser significativa, debido a los amplios márgenes de variación de este parámetro. Es posible que el tamaño mayor de los huevos de Gorrión Moruno suponga una cierta ventaja durante el desarrollo del pollo, debido a un mayor contenido en lípidos de tales huevos, como demostraron Schifferli (1973) y Parsons (1970). El primero estudió la especie Parus major y concluyó que "resulta una gran ventaja eclosionar de un huevo grande cuando el alimento escasea durante el período de ceba". Por su parte, Parsons encontró que los jóvenes de Larus argentatus nacidos de huevos más grandes presentaban mayor porcentaje de supervivencia. Gibb (1950) y Perrins (1970) también observaron que el período de estancia de los pollos de puestas tardías en el nido era menor; precisamente, en puestas tardías, los huevos eran mayores que en las tempranas.

Makatsch (1976) cita tamaños de huevos de P. domesticus para el Norte de Europa mayores que los nuestros; para Grecia, similares y, para Baleares, menores; y huevos de P. h. hispaniolensis de una colección de Jourdain, de Asia menor, más largos y estrechos que los nuestros (21.98 x 14.19 mm; $n = 104$); de una colección suya propia, de Grecia, más grandes (22.23 x 15.41 mm; $n = 319$), y de una pequeña colección de Argelia, tamaños algo menores que los nuestros (21.62 x 14.83 mm; $n = 20$). Entre los huevos de Grecia, los de Gorrión Moruno fueron ligeramente mayores que los de Gorrión

Comñ. Bachkiroff obtiene tamaños parecidos a los nuestros (21.68 x 15.43 mm) . Gavrilov cita, para la subespecie P.h. transcaspicus, tamaños de 21.93 x 15.29 mm; n = 244, y peso medio de 2.63 g; es decir, no significativamente más largos ($t = 1.57$; $p > 0.05$) ni más anchos ($t = 1.43$; $p > 0.05$) ni más pesados ($t = 0.40$; $p > 0.05$) que los nuestros.

4.3.3.7. Número de puestas. Fenología y duración de la estación reproductora

En Passer hispaniolensis

En el Gorrión Moruno, el número de puestas por nido osciló, durante los años 1980 y 1981 en las zonas estudiadas, entre una y tres. Sobre un total de 513 nidos, el 73.1 % fue utilizado una sola vez, el 26.5 % dos veces, y sólo un 0.4 % de los nidos llegaron a tener tercera puesta (en los dos únicos casos con 3ª puesta, una de las 3 puestas fue de reposición).

En la tabla 21 se detallan las cantidades de nidos que tuvieron 1, 2 y 3 puestas en las distintas colonias estudiadas. En la única colonia ocupada en las dos temporadas, Acehuche, los porcentajes de ocupación simple y doble fueron similares en los dos años. Sin embargo, existe una notable variabilidad en las cantidades relativas de segundas puestas entre las distintas colonias, variando entre un 0 % en Zarza, y otras colonias no incluidas en la tabla (Puebla de Argeme, 1981; Dehesilla de Coria, 1980, y algunas más), y un 88 % en Quismondo. En total, 651 puestas ocurrieron en 513 nidos, con una media de 1.27 puestas por nido.

Los datos sobre el número de puestas en la subespecie P. h. transcaspicus son contradictorios, y Gavrilov (1962) notó una gran variabilidad interanual en el porcentaje de segundas puestas, entre 4.6 y 45.4 %, atribuyendo esta diferencia sobre todo a la distinta fenología de comienzo de la nidificación. El número medio de puestas obtenido por Gavrilov fue de 1.24.

También son confusos los datos sobre P. h. hispaniolensis : en Grecia y Rumanía parece criar sólo una vez (Makatsch, 1955; Radu, 1976). Bachkiroff (1953) habla de dos puestas en Marruecos, sólo en zonas no demasiado áridas, sin embargo nunca obser

va segundas puestas en el mismo nido, y asegura que los Gorriones realizan desplazamientos entre primera y segunda puesta. En Túnez, la situación es parecida, realizando segundas puestas en nidos de la misma u otras localidades "aproximadamente la mitad de las aves, y, sólo en zonas del N y W, donde la pluviosidad es más elevada" (Bortoli, 1969). Sin embargo, este autor no demuestra sus afirmaciones. Sólo Mirza (1974) comprueba terceras puestas en el Gorrión Moruno en Libia.

TABLA 21

Número de puestas por nido en Passer hispaniolensis (1)

	nidos en los que hubo			total nidos	total puestas	puestas por nido
	1 puesta	2 puestas	3 puestas			
río Alagón, 1980	35	20	2	57	81	1.42
Zarza, 1980	94	-	-	94	94	1.00
Acehuche, 1980	128	42	-	170	212	1.25
Valmojado, 1980	14	6	-	20	26	1.30
Quismondo, 1981	3	42	-	45	87	1.93
Acehuche, 1981	87	10	-	67	77	1.15
TOTALES	331	120	2	453	577	1.27
(%)	73.1	26.5	0.4			

(1) en la tabla sólo se han incluido puestas completas; sin embargo, si se incluyen también las incompletas, los valores totales ascienden a 377 nidos con una puesta, 134 con dos, y 2 con tres; total de nidos, 513, de puestas, 651, y el número medio de puestas por nido sigue siendo de 1.27. Si incluimos los datos de Quismondo, 1980 (no considerad aquí por carecer, en algunos nidos, de datos absolutamente seguros), el número medio de puestas por nido asciende a 1.33.

Es realmente difícil dar datos concluyentes sobre el número de puestas del Gorrión Moruno en Iberia. Falta de aves anilladas con colores, reconocibles individual-

mente, en general se suele asumir que una pareja utiliza el mismo nido a lo largo de toda la temporada. Observaciones de Gorriones Comunes marcados apoyan este supuesto (Summers-Smith, 1963). Sin embargo, algunos Gorriones Comunes no cumplen lo dicho más arriba (Naik & Mistry, 1970). No existen datos de P. hispaniolensis marcados individualmente, pero algunas observaciones sobre la cantidad de aves presentes y su distribución en las colonias estudiadas a lo largo de la temporada, parecen indicar que, aunque no se pueden descartar totalmente posibles desplazamientos de parte de los Gorriones entre puestas sucesivas, la probabilidad de que se produzcan éstos es comparativamente pequeña, sobre todo si las aves no son molestadas durante la primera puesta. No creemos que el porcentaje de segundas puestas dependa enteramente de la fecha más o menos temprana de inicio de la nidificación, dada la amplitud del período potencial de reproducción (abril-julio) y la asombrosa sincronía con que se inician el grueso de las primeras puestas en todas las colonias. La cantidad relativa de segundas puestas debe depender de otros factores endógenos (edad, estado fisiológico de las hembras, etc.) y exógenos (condiciones más o menos favorables del medio o densidad de población en la zona, etc.). En relación con esto, hay que decir que las cifras más elevadas de puestas por nido corresponden a áreas cultivadas: 1.42 en la colonia del río Alagón, en Coria, Cáceres; 1.30 en Valmojado, Toledo; 1.93 en Quismondo, Toledo.

La duración de un ciclo completo, desde el día de puesta del primer huevo hasta el día de salida del nido del último pollo, ambos inclusive, es de 27.43 ± 1.49 días ($n = 29$), y el intervalo entre los días de puesta del primer huevo entre dos puestas consecutivas con éxito en el mismo nido, es de 32.86 ± 4.29 días ($n = 44$). Los valores medios en Acehuche, 1980 y 1981, fueron, respectivamente, 31.0 y 31.4, y, en el río Alagón, 1980, y Quismondo, 1980 y 1981, los valores fueron, respectivamente, de 32.5, 32.5 y 34.7 días. Acehuche es una zona semiárida, con gran abundancia temporal de Ortópteros, base de la alimentación de los pollos, por lo que debe, con seguridad, resultar muy útil reducir al máximo la duración del ciclo reproductor. Por el contrario, tanto la colonia del río Alagón como la de Quismondo, están situadas en zonas cultivadas, que no presentan el problema del agotamiento rápido de los recursos alimenticios.

Todo ello supone que, para llevar a cabo dos crías completas, serán necesarios

unos 60 días.

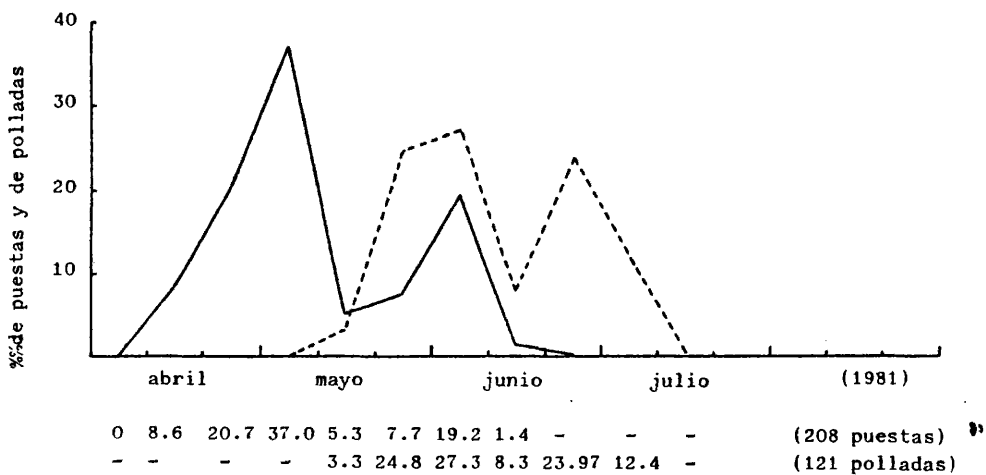
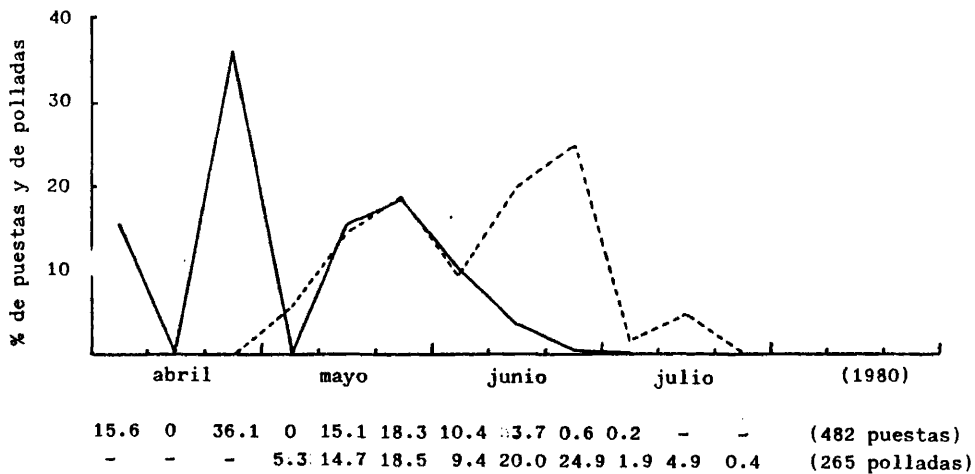
Los datos de duración total de la estación de nidificación varían entre unos 30 y 100 días (tabla 22), lo que permite a las aves entre una y tres puestas consecutivas. Téngase en cuenta que los datos de duración de la tabla son máximos, ya que consideran desde el primer huevo de la colonia hasta el último pollo, siendo éstos valores extremos. Aún así, la media es de 72 días (no se han tenido en cuenta las colonias señaladas con un (2), en las que hubo clara intervención humana), valor sólo ligeramente superior al de 60, previsto en teoría para dos crianzas consecutivas. Ello quiere decir que, en general, en las colonias tienen lugar dos puestas y que las mismas se producen en el menor plazo posible de tiempo.

Gavrilov (1962, 63) da una cifra de 67 días como duración media de la estación de nidificación en el Kazajstán.

Una pareja necesitaría un mínimo de 94 días para sacar adelante 3 puestas con éxito; corrigiendo este valor para las colonias, consideradas como conjunto de diferentes parejas, resultarían 113 días⁽¹⁾, valor mayor que cualquiera de los de la tabla, con lo que se concluye que es altamente improbable que se puedan dar tres puestas consecutivas con éxito en el Gorrión Moruno en una misma colonia.

En cuanto a las fechas de comienzo de puesta (fig. 14), se observa a primeros de abril de 1980 un primer pico, correspondiente a la colonia de Zarza. No se han observado nidificaciones tan tempranas en las colonias de Toledo (ver figuras 15 a 20), donde las condiciones por esas fechas son menos favorables todavía. El grueso de las aves comenzó a poner huevos en la última decena de abril en 1980, y en la primera de mayo en 1981 (fig. 14 b). Los elevados picos de las gráficas indican una notable sincronización en el inicio de las puestas (téngase en cuenta que la gráfica de 1980 reúne datos de 5 colonias en dos provincias, y la de 1981, de 2 colonias en dos provincias). El máximo de segundas puestas tuvo lugar en la última decena de mayo en 1980, y en la primera de ju-

(1) esta cifra se calcula teniendo en cuenta que, si 60 días (o el tiempo mínimo que necesita una pareja para efectuar dos crianzas) equivalen, para la colonia, considerada globalmente, a 72 días, entonces 94 días equivaldrán a 113.



Figuras 14 a) y b). Variación de la cantidad de puestas iniciadas y de polladas voladas de *P. hispaniolensis*, en períodos de 10 días, durante las temporadas 1980 y 1981 (a y b, respectivamente), incluyendo primeras y segundas puestas. Trazo continuo, puestas; discontinuo, polladas.

TABLA 22

Duración de la estación de reproducción en distintas colonias de
Passer hispaniolensis

año	colonia	fecha de puesta del primer huevo	fecha de vuelo del último pollo	duración total en días
1980	río Alagón, Coria	3 de abril	30 de junio	89
1980	Zarza la Mayor	3 de abril	8 de mayo ⁽¹⁾	36
1980	Acehuche	12 de abril	14 de julio	94
1980	Valmojado	25-30 de abril	29 de junio	60-65
1980	Quismondo	20-25 de abril	29 de julio	95-100
1980	La Dehesilla	26 de abril	30 de mayo ⁽²⁾	35
1980	Ceclavín	20-25 de abril	20-25 de mayo ⁽²⁾	30-35
1981	Quismondo	21 de abril	6 de julio	77
1981	Acehuche	9 de abril	6 de julio	89
1981	Eucaliptal Puebla	1 de julio ⁽³⁾	30 de julio	30
VALORES MEDIOS		16 de abril	27 de junio	72

(1) el excesivamente temprano abandono de esta colonia pudo deberse a una destrucción masiva por parte de depredadores;

(2) en este caso, el hombre fue probablemente el responsable del precoz abandono de la colonia;

(3) la fecha tardía de instalación de este núcleo colonial pudo ser debida a que las aves procedían de otro lugar, donde habían intentado la nidificación con anterioridad, habiendo sido molestadas por la acción del hombre. No se puede descartar totalmente la posibilidad de que hubieran criado con éxito en otro lugar en mayo-junio.

nio en 1981, pero la curva de distribución es más aplanada, debido a la no tan acusada sincronización en el inicio de las segundas puestas, como consecuencia, sobre todo, de la más amplia distribución de las puestas de reposición, que se han incluido con las segundas puestas. No obstante, hemos observado que, en general, aquellas aves que pierden su primera puesta, independientemente del momento de la pérdida, suelen esperar, de forma que la de reposición coincida con las segundas puestas de sus compañeros de colonia.

En la última mitad de junio prácticamente ya no se pusieron huevos. Los últimos pollos volaron en la segunda decena de julio en 1980, y en la primera en 1981.

Los datos sobre la época de reproducción del Gorrión Moruno en otras latitudes son escasos y, en general, vagos: "de nidificación tardía" en Rumanía (Papadol, 1965); mayo-junio en el mismo país (Radu, 1977); abril-julio, pero sobre todo fines de abril a fin de junio en Túnez (Bortoli, 1969 y 1973); desde primeros de marzo hasta junio o julio en Marruecos (Bachkiroff, 1953; Heim de Balsac & Mayaud, 1962).

Bortoli (1969) habla de fechas de nidificación más tempranas en las poblaciones sedentarias, y más tardías en las poblaciones migradoras. Gavrilov (1962 y 1963) cita como época de reproducción, mediados de abril a junio-julio, y comenta que se instalan primero grupos de P. hispaniolensis en colonias mixtas con P. domesticus ya asentados en los lugares de reproducción, y más tarde, en mayo, colonias puras de P. hispaniolensis. Mirza (1974) observa tres puestas entre marzo y agosto en Libia.

En las figuras 15 a 20 se representan los porcentajes de primeras puestas comenzadas en cada semana a lo largo de la temporada, en cada colonia. En general se observa una gran sincronización en el comienzo de las puestas, mucho más acusada en las colonias de Zarza, Acehuche y Quismondo -zonas más áridas, con abundancia grande de alimento, pero temporal- que en el río Alagón -zona más favorable, con recursos más repartidos-. Otra característica apreciable es el hecho de que se produce una segunda "oleada" de primeras puestas, que en las colonias del río Alagón y Quismondo coincide con el máximo de segundas puestas (es posible que parte de estas primeras puestas retrasadas sean, en realidad, segundas puestas, para las cuales los adultos han construido

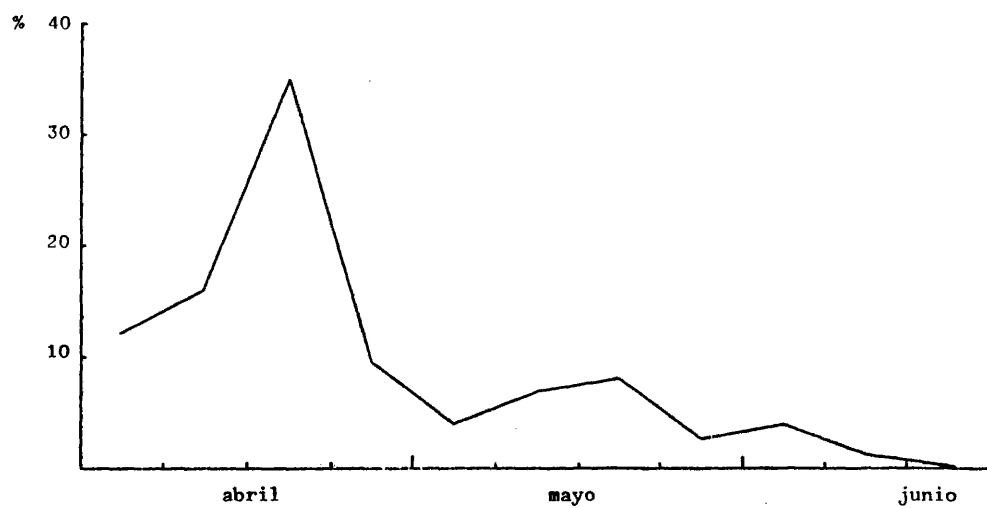


Figura 15. Variación semanal de la cantidad de primeras puestas iniciadas durante la temporada de 1980 en la colonia del Alagón, Coria.

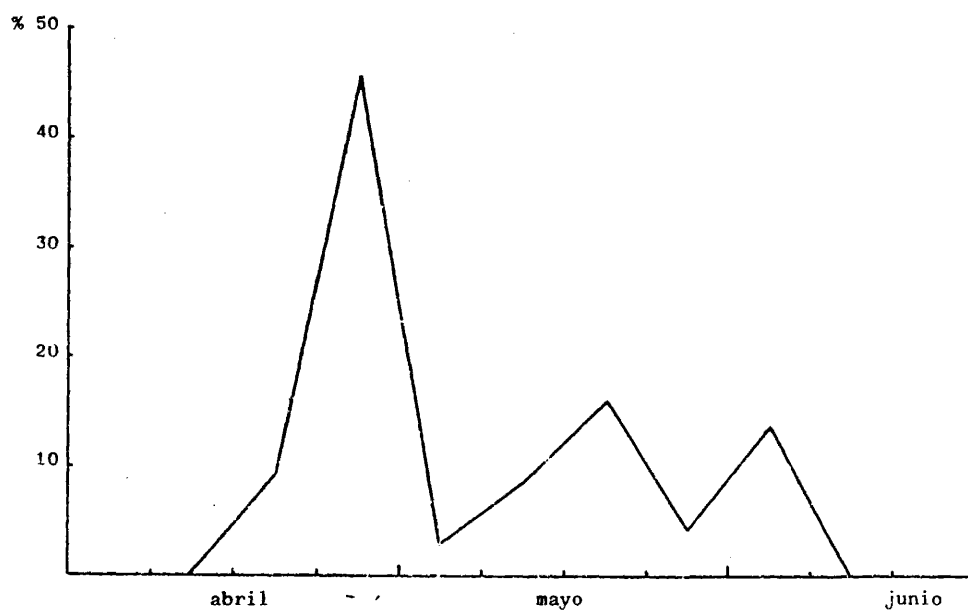


Figura 16. Variación semanal de la cantidad de primeras puestas iniciadas durante 1980 en la colonia de Acehucho, Cáceres.

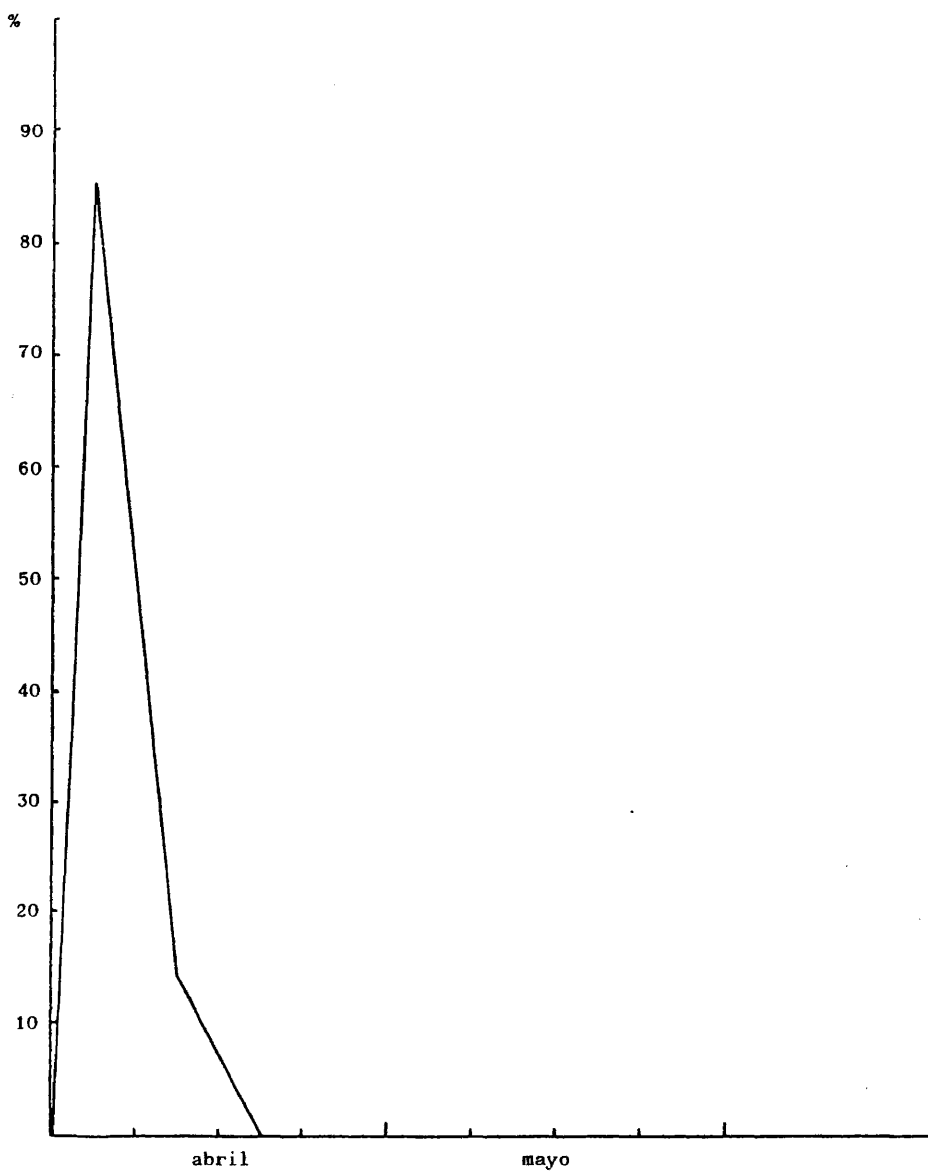


Figura 17. Variación semanal de la cantidad de primeras puestas iniciadas durante la temporada de 1980 en la colonia de Zarza, Cáceres.

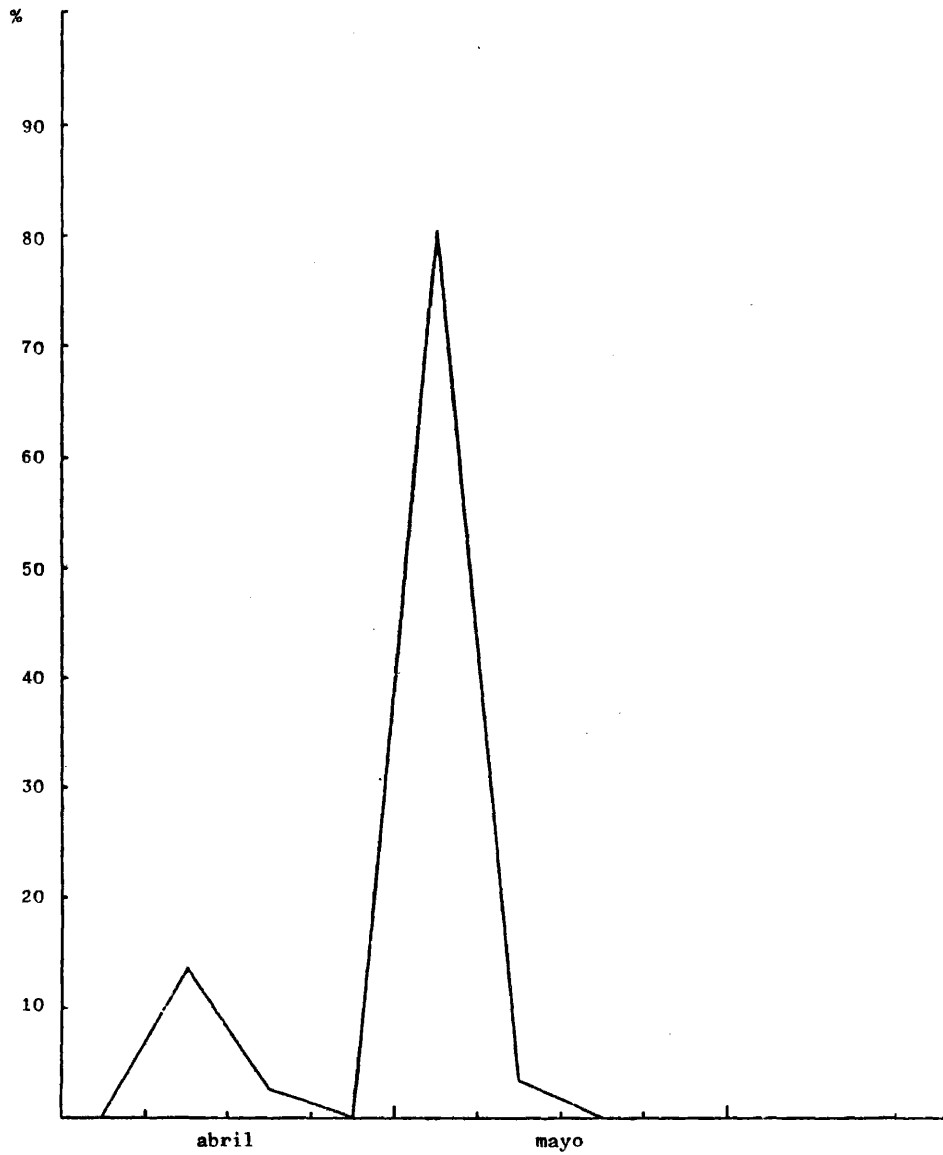


Figura 18. Variación semanal de la cantidad de primeras puestas iniciadas durante la temporada de 1981 en la colonia de Acehucho, Cáceres.

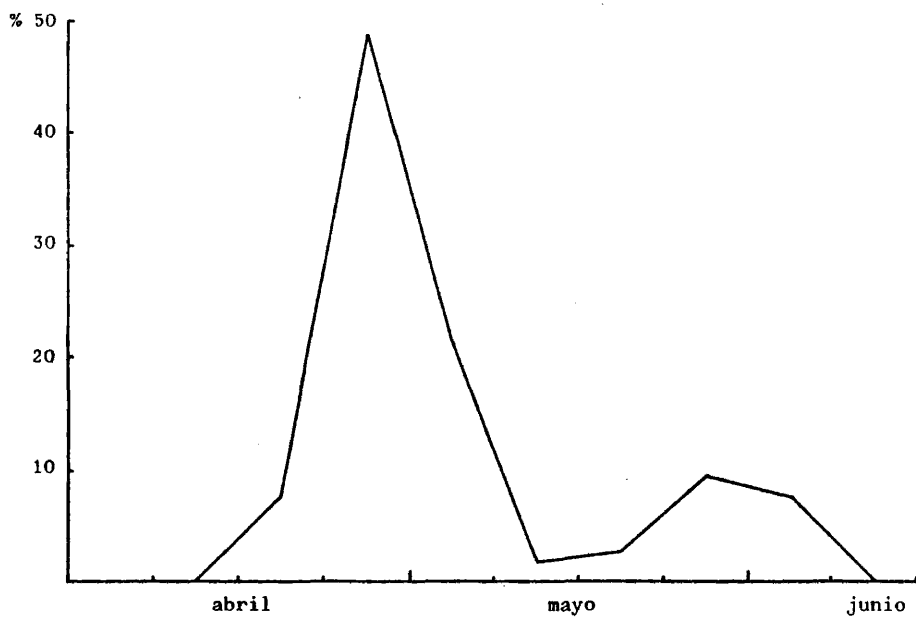


Figura 19. Variación semanal de la cantidad de primeras puestas iniciadas durante la temporada de 1981 en la colonia de Quismondo, Toledo.

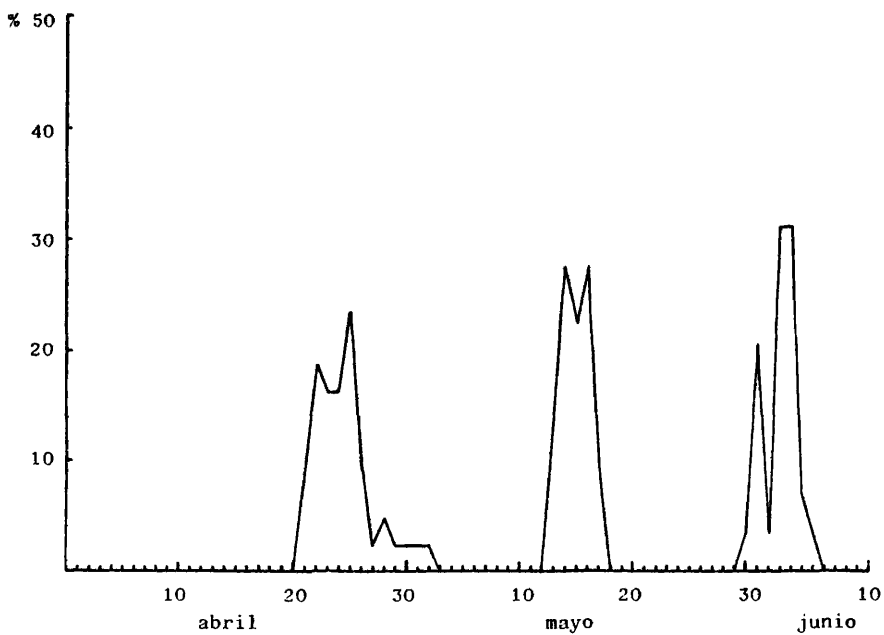


Figura 20. Variación diaria de la cantidad de primeras puestas iniciadas en 1980 en Acehucho, Cáceres.

un nido nuevo (para los análisis de éxito reproductor, nosotros hemos considerado cualquier puesta en un nido nuevo como primera puesta-). En la colonia de Acehuche se producen 3 y 2 "oleadas" de primeras puestas en 1980 y 1981 respectivamente, que podrían tener que ver con "oleadas" correspondientes de abundancia de sucesivas generaciones de Insectos (los Ortópteros constituyen el grueso de la dieta de los pollos en esa zona).

En *Passer domesticus*

El número de puestas por nido osciló, para el Gorrión Común en las zonas estudiadas durante los años 1980 y 1981, entre una y cuatro. Un total de 377 puestas fueron depositadas en 186 nidos, con una utilización promedial de 2.01 puestas por nido (tabla 23).

TABLA 23

Número de puestas por nido en *Passer domesticus* (1)

	nidos en los que hubo				total nidos	total puestas	puestas por nido
	1 puesta	2 puestas	3 puestas	4 puestas			
1980	31	44	45	2	122	262	2.15
1981	21	24	5	-	50	84	1.68
TOTALES	52	68	50	2	172	346	2.01
(%)	29.6	39.8	29.0	1.6			

(1) en la tabla sólo se han incluido puestas completas; si se incluyen también las incompletas, los valores totales ascienden a 55 nidos con una puesta, 74 con dos, 54 con tres y 3 con cuatro, repartiéndose el total de 377 puestas en 186 nidos, lo que significa una utilización media de 2.03 puestas por nido.

Un 39.8 % de los nidos tuvieron dos puestas, siendo éste el caso más frecuente. Sólo 3 (un 1.6 %) de los nidos llegaron a tener cuatro puestas, si bien en ninguno de los 3 casos tuvieron éxito las cuatro.

Gil-Delgado et al. (1979) estudiaron una colonia de P. domesticus en Sagunto (Valencia), donde los nidos habían sido construídos sobre naranjos, obteniendo una media de utilización de 1.59 puestas por nido (entre una y cinco). En 1980, J.V. Escobar obtuvo, en la misma localidad, entre una y cuatro puestas por nido, media de 1.7 en nidos naturales y 1.75 en nidales artificiales.

En ambas temporadas, la utilización simple fue lo más frecuente, con un 50.2 % y un 48.9 % respectivamemente en nidos libres, y un 45 % en 1980 en nidales artificiales.

Otros autores citan utilizaciones medias de 2.1 (Summers-Smith, 1963, en Gran Bretaña); 2.1 (Seel, 1968, en Oxford, Reino Unido); 2.3 (Mirza, 1973, en Pakistán); 4.3 (Naik & Mistry, 1973, Naik, 1974, en la India); 1.46 (North, 1973, U.S.A.); 2.0-2.7 (Pinwska & Pinowski, 1977); 1.0 (Keleinikov, 1953, U.R.S.S.).

En general se observa una relación inversa con la latitud, resultando el valor obtenido por nosotros, según la comentada relación, algo bajo. En años excepcionalmente buenos los valores aumentan: (Dyer et al., 1977). También ponen más las hembras de más de un año (Summers-Smith, 1963) y aquéllas que comienzan antes en la temporada (Seel, 1968 ; Dawson, 1973).

La estación de nidificación del Gorrión Común comprende los meses de abril a agosto (tabla 24), siendo las fechas de inicio y fin de actividad de los nidos bastante constantes en las distintas colonias en los dos años. Gil-Delgado et al. (1979) y Escobar (1981) obtienen unos límites prácticamente idénticos a los nuestros. También la duración media de la actividad obtenida por nosotros (112 días) es parecida a las de los autores mencionados (128 y 101 días resp.).

Se ha demostrado un aumento en la duración de la estación de nidificación en P. domesticus y P. montanus según disminuyen la latitud y la altitud, oscilando entre 50 días en Ivalo, Finlandia, y 245 días en Baroda, India, o, incluso, todo el año en la ciudad de Méjico (Dyer et al., 1977). El mismo efecto se ha observado en años benignos desde el punto de vista meteorológico, y en colonias asentadas sobre edificios con calefacción artificial. La duración depende, además, de la abundancia de alimento y composición de edad de la población (Dyer et al., 1977). Pinowski (1968 y 1977) sugiere que la necesidad de mudar antes de la llegada del frío sería otro factor que controlaría el final del período re-

productor.

En las colonias extremeñas estudiadas por nosotros, el ciclo de una puesta duró 31 ± 2.81 días ($n = 25$). North (1973) obtiene 30.3 días sobre 31 nidos, y Anderson (1978), 28.9 ± 1.6 días, sobre 66 nidos. El intervalo entre los comienzos de dos puestas consecutivas con éxito en el mismo nido fue de 40.23 ± 6.97 ($n = 71$), siendo entre las primeras y las segundas de 40.58 ($n = 50$), y entre las segundas y las terceras de 39.38 ($n = 21$). Seel (1968 y 1973) obtiene un valor de 40 ± 3 días.

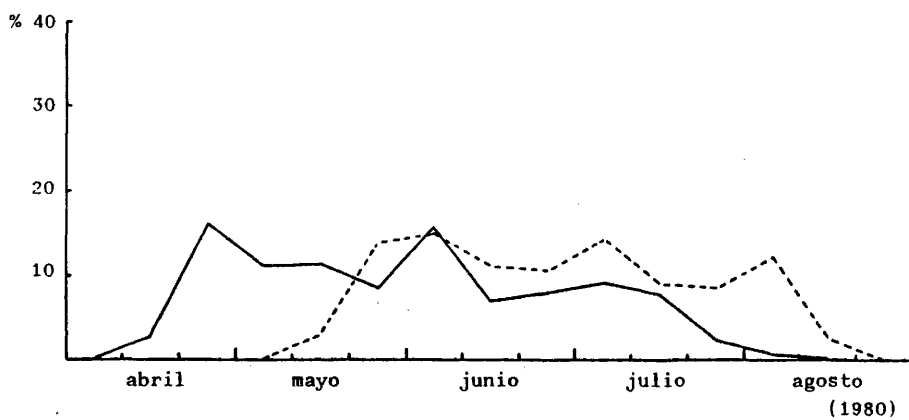
Por tanto, para realizar dos crías completas serán necesarios 71.23 días; para tres, 111.46 días, y para cuatro, 151.69 días. En una de las colonias de la tabla 24 sólo pudo haber dos crías completas, mientras que en las otras 3, pudo haber tres crías. Es improbable que se puedan realizar 4 crianzas consecutivas con éxito.

TABLA 24

Duración de la estación de reproducción en distintas colonias de Passer domesticus

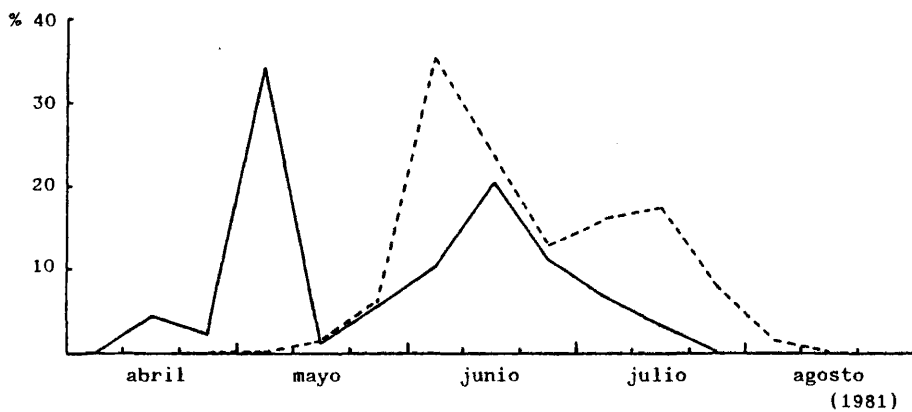
año	colonia	fecha de puesta del primer huevo	fecha de vuelo del último pollo	duración total en días
1980	ermita de Coria	20 de abril	18 de agosto	121
1980	casa de Dehesilla	23 de abril	25 de julio	88 (1)
1980	casa de Cozuela	15 de abril	16 de agosto	124
1981	ermita de Coria	19 de abril	10 de agosto	114
VALORES MEDIOS		19 de abril	10 de agosto	112

(1) corta duración debida, probablemente, al pequeño tamaño de la colonia (19 nidos).



(1980)

Month	April	May	June	July	August
(261 puestas)	2.7	16.1	11.1	11.5	8.4
(197 polladas)	-	-	3.1	13.7	14.7



(1981)

Month	April	May	June	July	August
(88 puestas)	4.5	2.3	34.1	1.1	5.7
(62 polladas)	-	-	1.6	6.5	35.5

Figuras 21 a) y b). Variación de la cantidad de puestas iniciadas y de polladas voladas de Passer domesticus, en periodos de 10 días, durante las temporadas de 1980 y 1981 (a y b respectivamente), incluyendo primeras, segundas, terceras y cuartas puestas. Trazo continuo, puestas; discontinuo, polladas.

La figura 21 representa los porcentajes de puestas comenzadas y de polladas voladas en cada período de diez días a lo largo de las dos temporadas, 1980 y 1981. Son apreciables los máximos correspondientes a las primeras, segundas y terceras puestas, con un aplanamiento de la curva en éstas últimas, debido a la influencia de puestas de reposición, no tan sincronizadas. La sincronía es máxima en las primeras puestas (este efecto se aprecia sobre todo en la gráfica de 1981, año en el que sólo trabajamos en una colonia). En el mes de julio todavía hay gran actividad en los nidos, ocurriendo la mayor parte de las terceras puestas durante este mes. En 1981 hubo un número de terceras puestas considerablemente menor, adelantándose el final de la estancia de los pollos en el nido a la primera decena de agosto, mientras que el año anterior los últimos pollos volaron a mediados del mismo mes.

4.3.3.8. El tamaño de la puesta

En *Passer hispaniolensis*

En el conjunto de las colonias estudiadas, el número de huevos por nido de Gorrión Moruno osciló entre 2 y 8, siendo los tamaños más frecuentes los de 5 (en un 47 % de los casos) y 6 huevos (en un 25 %) (tabla 25 y fig. 22). El tamaño medio, sobre un total de 686 puestas de los años 1980 y 1981, fue de 4.9971 ± 0.89 .

- Variación interanual: en cuanto a la variación interanual, en las dos colonias estudiadas en las dos temporadas, los valores medios fueron de:

	1980	1981
Quismondo	5.09 ± 0.84 (43)	5.11 ± 0.79 (100)
Acehuche	5.01 ± 0.95 (265)	4.86 ± 0.77 (96)

y los valores medios totales, incluyendo todas las colonias, fueron 5.00 en 1980 y 4.99 en 1981. Las diferencias no son significativas ($t = 0.13$, $t = 1.53$, $t = 0.14$).

- Variación según el orden de puesta: sí se observa variación entre los tamaños medios de las primeras, segundas y terceras puestas (tabla 25 y fig. 22). En las dos tem

poradas, las segundas puestas fueron mayores que las primeras ($t = 3.27$; $p < 0.01$ en 1980; $t = 1.59$; $p > 0.05$ en 1981: en este caso, la diferencia no llega a ser significativa, quizá debido a una influencia proporcionalmente grande de la colonia de Quismondo, como se verá a continuación). También fueron mayores que las terceras, aunque sólo disponemos de datos de 4 terceras puestas. La única colonia que no cumple lo anterior es la de Quismondo: en ella, las medias de las primeras puestas son mayores que las de las segundas en las dos temporadas (ver tabla 25). Sin embargo, un test "t" demuestra que las diferencias en esta colonia no son significativas ($t = 1.48$ para 1980 y $t = 0.53$ para 1981). En las demás colonias, las segundas puestas son significativamente mayores que las primeras (río Alagón: $t = 2.61$; $p < 0.01$; Acehuche, 1980: $t = 2.35$; $p < 0.05$; Acehuche, 1981: $t = 2.28$; $p < 0.05$), excepto en Valmojado, en donde la diferencia no es significativa. El nivel de significación se mantiene, o incluso aumenta, en el caso de que no se contabilicen como primeras puestas aquellas que no fueron seguidas de una segunda puesta en el mismo nido:

	primeras puestas			segundas puestas	
	\bar{x}	σ_{n-1}	n	\bar{x}	σ_{n-1}
río Alagón, Coria	4.15	1.40	13	5.46	0.78
Acehuche, 1980	4.70	0.72	27	5.26	0.86
Quismondo, 1980	5.42	0.79	7	4.71	0.95 ⁽¹⁾
Quismondo, 1981	5.16			5.06	(1)

(1) las diferencias no son, en estos casos, significativas: $t = 1.40$; g.l. = 12; $p > 0.05$.

El mayor tamaño medio de las segundas puestas es debido a una menor frecuencia de segundas puestas de 3 y 4 huevos, y a una mayor frecuencia de 6 huevos (fig. 22; $\chi^2 = 15.604$; $p = 0.02$).

Otros autores citan tamaños de puesta en el Gorrión Moruno de 5.84 ± 0.73 ($n=56$) en Grecia (Makatsch, 1955); 4.36 ± 0.89 ($n=47$) en Túnez (Bortoli, 1969); 4.3 y 4.8 para primeras y segundas puestas respectivamente en Marruecos (Bachkiroff, 1953); 4.5 en Canarias (Bourne, 1955); 4.41 en el Kazajstán (Gavrilov, 1962), sobre 1099 puestas.

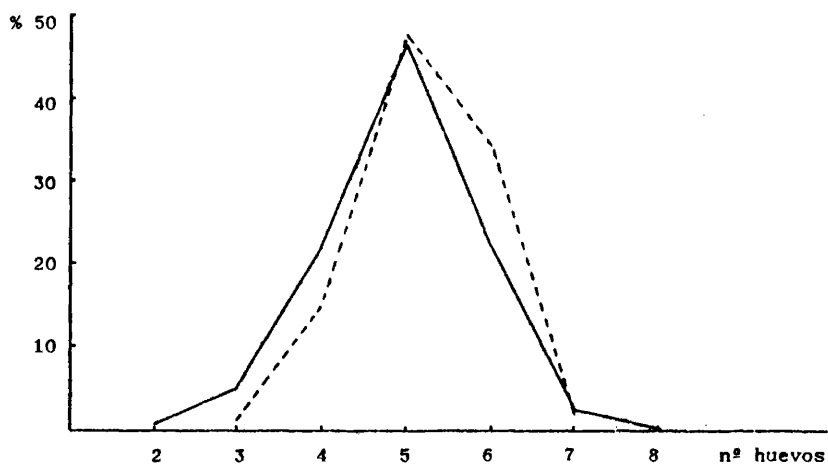


Figura 22. El tamaño de la puesta en *Passer hispaniolensis*. Frecuencias relativas de los distintos tamaños, en primeras (trazo continuo) y segundas puestas (trazo discontinuo).

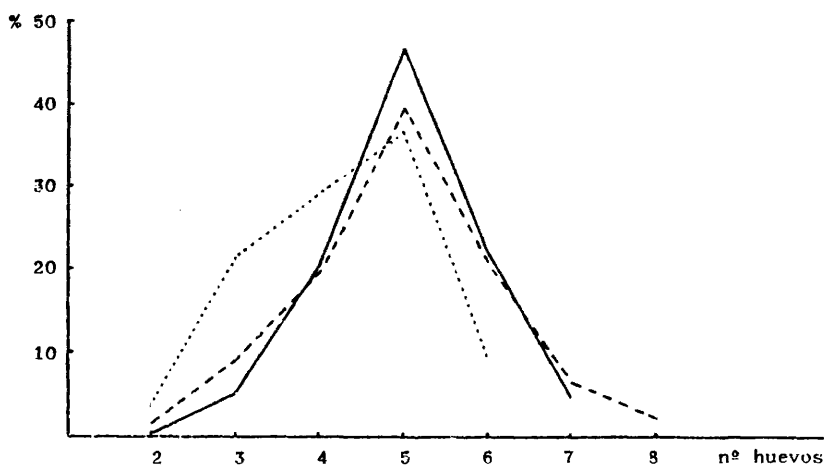


Figura 23. El tamaño de la puesta en *Passer domesticus*. Frecuencias relativas de los distintos tamaños, en primeras (trazo continuo), segundas (trazo discontinuo) y terceras puestas (línea punteada).

En Kazajstán, el 45 % de las puestas son de 5 huevos y el 36 %, de 4. Sólo un 5 % de las puestas tienen 6 huevos. También en Marruecos y Túnez las puestas de 4 y 5 son las más frecuentes.

- Variación local: no existe diferencia significativa entre los tamaños medios de puesta de dos localidades en una misma temporada de reproducción, siempre que la fenología de las puestas sea la misma (p.ej.: río Alagón, 1980 — Acehuche, 1980: $t = 0.66$). Sin embargo, y debido a una variación estacional del tamaño medio de puesta, que se estudiará a continuación, entre colonias con fenologías de puesta distintas sí existen diferencias significativas (p.ej.: la media de Quismondo $-5.11-$ es mayor que la de Acehuche $-4.86-$ en la misma temporada de 1981 $-t=2.11;p<0.05-$, debido a una primera "oleada" de puestas tempranas en la segunda colonia, entre el 11 y el 20 de abril, tabla 26; si se suprimen estas puestas tempranas, la diferencia entre las dos colonias deja de ser significativa: $t=1.49$).

- Variación estacional: la obra de Lack (1954) y la revisión de Klomp (1970), entre otros, reúnen la información existente hasta entonces sobre la variación estacional del tamaño de la puesta en las Aves. Esta también se produce en el Gorrión Moruno en la Península Ibérica, y, según hemos podido comprobar, el modelo de variación es similar al de P. domesticus y P. montanus, entre otros Paseriformes (tabla 26 y fig. 29): el tamaño medio de la puesta es al principio de la estación bajo, experimentando una gradual subida hasta la última decena de mayo, y descendiendo nuevamente hasta el final de la temporada. Los valores más bajos son los del comienzo (la diferencia existente entre la primera y la segunda decena de abril no es significativa). También agrupados por meses, el valor más bajo es el de abril (4.82), siendo el de mayo el más alto (5.18) y el de junio intermedio (5.07). La única puesta comenzada en la primera decena de julio fue de 3 huevos. Los valores superiores a la media total se encuentran en la 2ª y 3ª decenas de mayo y en la 1ª de junio. El análisis de la varianza entre los tamaños medios de puesta de los meses de abril, mayo y junio muestra diferencias altamente significativas: $F_{0.01;2;688} < 9.017$.

El modelo parabólico de variación estacional se cumple en todas las colonias estudiadas.

TABLA 25

El El tamaño de puesta en Passer hispaniolensis: variación con orden de puesta, local e interanual

	tamaño de la puesta										tamaños medios coloniales	tamaños medios totales anuales
	2	3	4	5	6	7	8	x	σ	n-1		
cantidades en												
Alagón, 1980	1ª puesta	2	4	12	29	8	2	2	4.75	1.02		
	2ª puesta			1	13	7	1	5.36	0.66	4.94		
	3ª puesta				1	1		5.50	0.70			
Zarza, 1980	1ª puesta	1	20	42	11	1	1	4.88	0.72	4.88		
Acehuche, 1980	1ª puesta	3	13	47	89	62	3	1	4.95	0.98	5.02	
	2ª puesta		1	9	13	24			5.28	0.85		5.00
Valmojado, 1980	1ª puesta		1	6	5	5	3		5.15	1.18	5.31	
	2ª puesta				2	3	1		5.83	0.75		
Quismondo, 1980	1ª puesta		1	1	6	9			5.35	0.86		
	2ª puesta		1	5	12	6			4.96	0.80	5.09	
	3ª puesta			1	1				4.50	0.71		

TABLA 25 (cont.)

Acehuche, 1981	1ª puesta	3	23	48	10	1	4.80	0.74	4.86
	2ª puesta	2	4	4	1		5.36	0.92	
Quismondo, 1981	1ª puesta	3	7	28	13	4	5.15	0.93	5.11
	2ª puesta	6	30	9			5.07	0.59	4.99

$$x (1ª p. 1980) = \frac{1910}{387} = 4.94 \pm 0.95 \quad (e_t = 0.0484)$$

$$x (2ª p. 1980) = \frac{520}{99} = 5.25 \pm 0.81 \quad (e_t = 0.0821)$$

$$x (3ª p. 1980) = \frac{20}{4} = 5.00 \pm 0.82 \quad (e_t = 0.4714)$$

$$x (1ª p. 1981) = \frac{691}{140} = 4.94 \pm 0.83 \quad (e_t = 0.0706)$$

$$x (2ª p. 1981) = \frac{287}{56} = 5.12 \pm 0.89 \quad (e_t = 0.0893)$$

$$\text{MEDIA TOTAL} = \frac{3428}{686} = 4.9971 \pm 0.8928$$

$$(e_t = 0.0341)$$

TABLA 26

Variación del tamaño medio de la puesta de Passer hispaniolensis en función de la fecha de comienzo de la misma, según períodos de diez días, en distintas colonias, durante las temporadas 1980 y 1981; se indican valor medio, error típico y tamaño de la muestra

	abril		mayo		junio		julio			
	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-31	1-10	11-20	21-30	1-10
Acehuche, 1980			4.71	0.07 (107)		5.37	0.14 (35)			
					5.36	0.13 (22)		5.0	0.26 (12)	
					5.16	0.15 (44)	5.11	0.15 (45)		
río Alagón, 1980			4.75	0.14 (57)		5.36	0.14 (22)			
Zarza, 1980	4.88	0.08 (75)								
Valmojado, 1980			4.80	0.34 (10)		5.62	0.28 (16)			
Quismondo, 1980					5.14	0.33 (7)	5.33	0.17 (15)	5.0	0.5 (5)
								5.0	0.28 (6)	4.67 (3)
								5.36	0.29 (11)	
Acehuche, 1981	4.61	0.17 (18)		4.85	0.09 (67)					
Quismondo, 1981			5.18	0.14 (43)	5.5	0.18 (10)	5.18	0.14 (11)	5.06	0.15 (16)
								5.03	0.1 (29)	4.67 (3)
TOTAL 1980	4.88		4.72		5.22	5.41	5.10	5.0	4.67	3
TOTAL 1981		4.61	5.18	4.93	5.18	5.06	5.12	4.67		
TOTAL 1980 + 1981	4.88	4.61	4.81	4.93	5.21	5.36	5.11	4.95	4.67	3
	0.08(75)	0.17(18)	0.06(217)	0.09(77)	0.10(84)	0.08(104)	0.09(90)	0.12(21)	0.41(3)	(1)

TABLA 27 a

Relación entre los tamaños de la primera y de la segunda puestas en
Passer hispaniolensis

		abril			mayo			junio			julio	
		1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-31	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20
1ª + 2ª puestas (1980-81)	\bar{x}	-	3.89	4.90	5.00	5.75	5.18	5.11	5.00	4.50	(3)	-
	σ_{n-1}	-	1.27	0.94	0.60	0.55	0.77	0.57	0.74	0.71	-	-
	n	-	9	49	12	20	33	19	12	2	1	-
primeras puestas	\bar{x}	-	3.89	4.90	5.00	5.56	(4)	(6)	-	-	-	-
	σ_{n-1}	-	1.27	0.94	0.5	0.53	-	-	-	-	-	-
	n	-	9	49	9	9	1	1	-	-	-	-
segundas puestas	\bar{x}	-	-	-	5.00	5.91	5.22	5.06	5.00	4.50	(3)	-
	σ_{n-1}	-	-	-	1.0	0.54	0.75	0.54	0.74	0.71	-	-
	n	-	-	-	3	11	32	18	12	2	1	-

media total primeras puestas = 4.8718

media total segundas puestas = 5.1899

media primeras puestas mayo = 5.2105 ± 0.5354

media segundas puestas mayo = 5.3695 ± 0.50

TABLA 27 b

Relación entre los tamaños de primeras y segundas puestas en
Passer hispaniolensis (abril)

tamaño de la primera puesta respecto a tamaño de la segunda puesta (las cifras indican el nº de huevos por defecto o exceso)									
	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4
nº casos (1980)	1	3	7	11	10	1	1	-	-
nº casos (1981)	-	1	1	3	10	6	3	-	-
TOTALES	1	4	8	14	20	7	4	-	-
(%)	(		46.6	)	(34.5)	(	18.9)

TABLA 27 c

Relación entre los tamaños de primeras y segundas puestas en
Passer hispaniolensis (mayo)

tamaño de la primera puesta respecto a tamaño de la segunda puesta (las cifras indican el nº de huevos por defecto o exceso)									
	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4
nº casos (1980)	-	-	-	2	5	5	1	1	-
nº casos (1981)	-	-	-	1	5	-	-	-	-
TOTALES	-	-	-	3	10	5	1	1	-
(%)	(		15	)	(50)	(	35)

En la tabla 27 se dan los tamaños medios de puesta, utilizando sólo aquellos nidos, en los que hubo dos puestas consecutivas; de esta forma podemos estudiar la variación estacional de las primeras y de las segundas puestas por separado, en la seguridad de que en las segundas no se incluye el efecto de posibles primeras puestas tardías. La conclusión es que el modelo parabólico de variación tiende a producirse independientemente del orden de puesta. También se aprecia que el tamaño medio máximo coincide, en ambas clases de puesta, en la segunda decena de mayo, siendo mayor el máximo de las segundas puestas (5.91) que el de las primeras (5.56). Asimismo, es mayor la media de todas las segundas puestas de mayo (5.37) que la de las primeras puestas del mismo mes (5.21). Sin embargo, las diferencias no son significativas. Además, cuando las primeras puestas ocurrieron en abril, lo normal es que fueran menores o iguales que las segundas (81% de los casos); por el contrario, cuando ocurrieron en mayo, lo más frecuente es que fueran mayores o iguales que las segundas (85 % de los casos).

Todo ello parece indicar que las segundas puestas tienden a ser mayores que las primeras, debido, sobre todo, a que hay una mayor proporción de segundas puestas en mayo y de primeras en abril, y parece claro que el mes de mayo es el más favorable para tamaños de puesta elevados.; y cuando se comparan primeras y segundas puestas hechas en el mismo mes, las diferencias a favor de las segundas, aunque existen, ya no son significativas.

Las variaciones estacionales del tamaño de puesta se han relacionado con el fotoperíodo (Seel, 1968), con la abundancia de alimento disponible (Lack, 1954) y con la más apta temperatura para una consecución de la máxima energía productiva de la hembra (Kendeigh et al., 1977), siendo lo más probable que todos estos factores interactúen.

En *Passer domesticus*

El tamaño de la puesta osciló en esta especie entre 2 y 8 huevos, con una media, sobre un total de 313 nidos estudiados en las dos temporadas, de 4.87 ± 1.08 . Las puestas más frecuentes fueron las de 5 (42.5 % de los casos) y las de 4 (21.5 %) (figura 23 y tabla 28). Tamaños medios similares obtuvieron Gil-Delgado et al., (1979) -4.98- y Escobar (1981) -4.9- en Valencia, y Pinowski & Wieloch (1973), Pinowska & Pinowski (1977),

Wieloch & Friska (1975), entre otros, para Centro y Norte de Europa, y North (1973) y Murphy (1978) para Norteamérica. Algunos autores citan valores más bajos: Summers-Smith (1963) y Seel (1968) para Gran Bretaña, Nvotny (1973), Strwinsky & Wieloch (1972), Pinowski & Wieloch (1973) para Centroeuropa, Will (1969) y Anderson (1977) para Norteamérica, Dawson (1973) para Nueva Zelanda, Naik & Mistry (1973) para India, y Mirza (1973) para Pakistán, entre otros. En los límites orientales de su distribución se han encontrado tamaños más elevados -5.3- (Rustamov, 1958, en Dyer et al., 1977), así como también son más altos en el Norte de Europa (Rassi; Alatalo, 1975, en Dyer et al., 1977).

Nuestro tamaño medio no concuerda con el gradiente Norte-Sur de disminución encontrado para Europa.

- Variación interanual: el tamaño medio de la puesta de P. domesticus no varió significativamente entre 1980 (4.82) y 1981 (5.02) $-t = 1.52; p > 0.05$. Seel (1969) no encontró tampoco variaciones interanuales importantes, y Dyer et al. (1977) aseguran que no existe regularidad en este aspecto entre áreas distintas, ni siquiera tampoco dentro de una misma zona geográfica.

- Variación según el orden de puesta: en 1980, la media de las primeras puestas fue menor (4.95) que la de las segundas (4.99). En 1981, las primeras (5.08) superaron en valor medio a las segundas (4.97). Sin embargo, las diferencias no fueron significativas en ningún caso. Sí fueron significativamente menores las terceras puestas que las segundas ($t = 3.97, p < 0.001$). Las dos únicas cuartas puestas fueron de 3 huevos, es decir, todavía menores que las terceras.

Las cantidades relativas de cada tamaño de puesta no difirieron entre primeras y segundas puestas ($\chi^2 = 7.486; p > 0.05$).

- Variación estacional: existe una variación apreciable del tamaño medio de puesta según avanza la temporada (figura 29 y tabla 29). El modelo de variación es similar al observado en P. hispaniolensis, con tamaños de puesta crecientes hasta fines de mayo, para decrecer después progresivamente hasta el final de la estación. Realizado un análisis de varianza entre los distintos valores medios mensuales, la diferencia entre los mismos resultó ser significativa: $F_{0.01;3;344} < 22.2917$.

Para la elaboración de la tabla 30 se han suprimido los nidos en los que sólo hubo una puesta, considerándose únicamente aquellos nidos que tuvieron dos o tres puestas consecutivas. La variación estacional de las primeras, segundas y terceras puestas consideradas separadamente sigue siendo aproximadamente parabólica, situándose los máximos en la última decena de mayo para primeras y segundas puestas, y en la última de junio para las terceras. Sin embargo, las diferencias entre los tamaños medios decenales en las terceras puestas de junio no son significativas, disminuyendo progresivamente en julio y agosto. Si comparamos la media de las primeras puestas consideradas en la tabla 30 (5.16) con la de las segundas (4.82), la diferencia es significativa, pero ello es debido a que el 62 % de aquellas ocurrieron en el mes de mayo, mientras que el 71 % de las segundas corresponden a junio, época menos favorable. El efecto de la distinta fenología se puede anular comparando sólo las puestas de un único mes, resultando entonces:

	mayo	junio
primeras puestas	5.32	4.75
segundas puestas	5.36	4.88
terceras puestas	-	4.33

(en todos los casos, diferencias no significativas; $p > 0.05$).

La conclusión es que, independientemente del orden de puesta, existen siempre variaciones estacionales, con tamaños máximos a finales de mayo.

TABLA 28

El tamaño de puesta en Passer domesticus: variación con orden de puesta y variación interanual

		tamaño de la puesta					tamaños medios		tamaños medios totales	
		2	3	4	5	6	7	8	x	σ_{n-1}
1980	1ª puesta	1	6	28	65	25	6		4.95	0.92
	2ª puesta	2	9	17	35	19	6	3	4.99	1.25
	3ª puesta	2	11	14	15	5			4.21	1.06
	4ª puesta		2						3.00	0.00
1981	1ª puesta		4	9	19	15	3		5.08	1.03
	2ª puesta		2	7	12	6	2		4.97	1.02
	3ª puesta			1	4				4.80	0.45
x (1ª p.) = $\frac{903}{181} = 4.99 \pm 0.95$		x (2ª p.) = $\frac{598}{120} = 4.98 \pm 1.20$		MEDIA TOTAL = $\frac{1729}{355} =$				= 4.8704		355
x (3ª p.) = $\frac{222}{52} = 4.27 \pm 1.03$		x (4ª p.) = $\frac{6}{2} = 3.00 \pm 0.00$								

TABLA 29

Variación del tamaño medio de la puesta de Passer domesticus en función de la fecha de comienzo de la misma, según períodos de diez días, durante las temporadas 1980 y 1981

	abril		mayo		junio		julio		agosto			
	11-20	21-30	1-10	11-20	21-31	1-10	11-20	21-31	1-10	1-10		
1980	5.57	4.90	5.34	5.20	5.68	4.88	4.67	4.52	4.05	3.17	3	
	0.34 (7)	0.12 (42)	0.20(29)	0.14(30)	0.20(22)	0.18(41)	0.19(18)	0.20(21)	0.19(24)	0.21(20)	0.37(6)	-(1)
1981	4.75	5.50	5.20	5	5.40	6.00	4.67	4.40	4.83	4.33		
	0.41(4)	0.35(2)	0.19(30)	-(1)	0.22(5)	0.22(9)	0.21(18)	0.35(10)	0.28(6)	0.27(3)		
TOTAL	5.27	4.93	5.27	5.19	5.63	5.08	4.67	4.48	4.20	4.09	3.17	3
	0.29(11)	0.11(44)	0.14(59)	0.14(31)	0.17(27)	0.17(50)	0.14(36)	0.18(31)	0.17(30)	0.18(23)	0.37(6)	-(1)

Para cada período de diez días se indican el valor medio del tamaño de la puesta, el error típico y, entre paréntesis, el tamaño de la muestra.

TABLA 30

Relación entre los tamaños de primeras, segundas y terceras puestas
en Passer domesticus

	abril			mayo			junio			julio			
	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-31	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-31	1-10
x	5.00	4.90	5.33	4.92	5.62	5.31	4.58	4.48	3.94	4.00	2.67	(3)	-
σ_{n-1}	1.15	0.77	1.08	0.90	0.96	1.11	0.88	0.95	0.77	0.97	0.58	-	-
n	7	21	39	12	16	29	24	23	16	16	3	1	-
x	5.00	4.90	5.33	5.00	5.57	5.00	(4)	-	-	-	-	-	-
σ_{n-1}	1.15	0.77	1.08	0.82	0.53	1.00	-	-	-	-	-	-	-
n	7	21	39	7	7	3	1	-	-	-	-	-	-
x	-	-	-	4.80	5.67	5.35	4.67	4.47	3.50	4.00	(3)	-	-
σ_{n-1}	-	-	-	1.10	1.22	1.13	0.86	1.02	0.55	0.00	-	-	-
n	-	-	-	5	9	26	21	19	6	2	1	-	-
x	-	-	-	-	-	-	4.00	4.50	4.20	4.00	2.50	(3)	-
σ_{n-1}	-	-	-	-	-	-	1.41	0.58	0.79	1.04	1.29	-	-
n	-	-	-	-	-	-	2	4	10	14	4	1	-

media total primeras puestas = 5.1647
media total segundas puestas = 4.8203
media total terceras puestas = 3.9143

media primeras puestas mayo = 5.3207
media segundas puestas mayo = 5.3572

media primeras puestas junio = 4.75
media segundas puestas junio = 4.8788
media terceras puestas junio = 4.3333

4.3.3.9. Pérdidas de huevos

Pérdidas de huevos en Passer hispaniolensis:

De un total de 2951 huevos de puestas completas de ambas temporadas, 1980 y 1981, eclosionaron el 68.6%. Las variaciones entre las distintas colonias fueron en algunos casos significativas y debidas a la diferente incidencia de las causas de pérdida de huevos en cada caso (ver más adelante). Sin embargo, no se detectaron diferencias entre 1980 y 1981 en Acehuche, Cáceres (69.1 % en 1980 frente a 64.4 % en 1981; $t = 1.68$; $p > 0.05$), ni en Quismondo, Toledo (82.2 % frente a 80.7 %; $t = 0.46$; $p > 0.05$).

La pérdida de huevos raramente ocurrió por desaparición, debida bien a simple caída del huevo del nido o, más probablemente, a expulsión de huevos rotos accidentalmente durante la incubación, por parte de los adultos, en puestas que tuvieron éxito (en total 11 huevos = 0.4 %), siendo lo más frecuente que la puesta se perdiera y / o que alguno/s de los huevos no eclosionara/n. Entre las primeras puestas, el 29.2 % de los huevos no llegaron a sobrevivir hasta el momento de la eclosión o fueron abandonados (tabla 31) y un 4.5 % sobrevivieron hasta la eclosión pero no eclosionaron. Entre las segundas puestas, las cifras fueron de 20.5 % y 3.97 % respectivamente, es decir, significativamente menores ($t = 4.65$; $p < 0.01$; $n = 2951$, y $t = 3.01$; $p < 0.01$; $n = 2951$).

En la tabla 32 se indican los porcentajes de pollos nacidos respecto a la cantidad de huevos sobrevividos hasta el momento de la eclosión de las primeras y segundas puestas. No hemos distinguido entre huevos infértiles y aquéllos que contenían embrión muerto, siendo las pérdidas globales debidas a estas 2 causas, para el conjunto de los dos años, de un 6 % (6.4 % para las primeras y 5 % para las segundas puestas).

Gavrilov (1963) obtuvo una cifra de 6.1 %.

Relación de las pérdidas con el tamaño de puesta:

No se ha encontrado una relación clara entre el porcentaje de pérdidas y el tamaño de la puesta (tabla 31), aunque parece que entre las primeras puestas, las de dos huevos, y, entre las segundas, las de 7, son las que presentan un porcentaje de pérdidas más elevado.

TABLA 31

Pérdidas de huevos según el tamaño de puesta y el orden de la misma en Passer hispaniolensis

	2	3	4	5	6	7	GLOBALES
huevos puestos en puestas completas	6	60	408	1100	552	70	2196
primeras puestas	4 (66.7)	15 (25.0)	150 (36.8)	321 (29.2)	138 (25.0)	14 (20)	642 (29.2)
perdidos durante la incubación (1)							
infértiles o embrión muerto	1 (16.7)	5 (8.3)	22 (5.4)	43 (3.9)	17 (3.1)	11 (15.7)	99 (4.5)
huevos puestos en puestas completas	-	6	88	340	300	21	755
segundas puestas	-	0 (0.0)	12 (13.6)	70 (20.6)	66 (22.0)	7 (33.3)	155 (20.5)
perdidos durante la incubación							
infértiles o embrión muerto	-	0 (0.0)	6 (6.8)	15 (4.4)	7 (2.3)	2 (9.5)	30 (4.0)
huevos puestos	6	66	496	1440	852	91	2951
TOTALES	4 (66.7)	15 (22.7)	162 (32.7)	391 (27.2)	204 (23.9)	21 (23.1)	797 (27.0)
perdidos d. i.							
infértiles o e. m.	1 (16.7)	5 (7.6)	28 (5.6)	58 (4.0)	24 (2.8)	13 (14.3)	129 (4.4)

(1) entre paréntesis, los porcentajes correspondientes a las dos causas de pérdidas de huevos consideradas

TABLA 32

Exito en la eclosión según el tamaño de la puesta y el orden de la misma en P. hispaniolensis

	2	3	4	5	6	7	globales
tamaño de puesta							
huevos sobrevividos hasta el momento de la eclosión	2	45	258	779	414	56	1554
pollos nacidos (%)	1 (50.0)	40 (88.9)	236 (91.5)	736 (94.5)	397 (95.9)	45 (80.4)	1455 (93.6)
huevos							
segundas puestas sobrevividos	-	6	76	270	234	14	600
pollos nacidos (%)	-	6 (100.0)	70 (92.1)	255 (94.4)	227 (97.0)	12 (85.7)	570 (95.0)
huevos							
sobrevividos	2	51	334	1049	648	70	2154
pollos nacidos (%)	1 (50.0)	46 (90.2)	306 (91.6)	991 (94.5)	624 (94.3)	57 (81.4)	2025 (94.0)
TOTALES							

Globalmente, las de 2, 4 y 7 huevos resultan más perjudicadas, con 83.4, 38.3 y 37.4 % de pérdidas respectivamente (por huevos infértiles y embriones muertos). Sin embargo, considerando las cifras absolutas de huevos que eclosionan, las puestas de 5, con 991 huevos, son las de mayor éxito absoluto, siguiéndolas por orden las de 6, con 624; las de 4, con 306; las de 7, con 57; las de 3, con 46; y las de 2, con 1 huevo eclosionado.

Si se analiza por separado la relación entre el éxito de eclosión y el tamaño de puesta (tabla 32) se ve claramente que aquél es mayor en las puestas de 6 y 5 huevos, que son también las más frecuentes en esta especie en el área estudiada.

Gavrilov (1962) obtiene los mayores valores de éxito de eclosión en las puestas de 2 y 6, y los menores en las de 3 y 4. Los datos para otras especies son contradictorios (Lack, 1954, 1955; Pinowski, 1968).

Pérdidas de huevos en *Passer domesticus*:

Las pérdidas de huevos en el Gorrión Común, sobre un total de 1684 huevos de puestas completas de los 2 años, fueron del 25 %: un 18.23 % no sobrevivieron hasta el día de la eclosión o fueron abandonados antes, y un 6.77 % eran infértiles o contenían embrión muerto (tabla 33).

Los porcentajes de pollos nacidos sobre un total de huevos puestos en las distintas colonias de 1684, fueron 77.64, 74.19 y 75.0 para 1980, y 71.09 para 1981, no existiendo diferencias significativas entre colonias, ni de un año a otro.

Durante la incubación, desaparecieron 33 huevos (1.96 % del total) de puestas que tuvieron éxito. 274 huevos (16.27 %, es decir, el resto hasta 18.23 %) se perdieron como puestas completas (fueron depredados o abandonados). Y 114 (6.77 %) resultaron ser infértiles o contenían embrión muerto.

En la columna "globales" de la tabla 33 se expresan las pérdidas para primeras, segundas, terceras y cuartas puestas. Si bien las diferencias entre los distintos valores no llegaron a ser significativas, el mayor porcentaje de pérdidas durante la incubación corresponde a las terceras puestas (22.07 %) y el menor a las primeras (17.35 %).

En cuanto a los huevos no eclosionados, las pérdidas de las segundas puestas fueron las mayores (7.71 %); diferencia no significativa respecto a primeras ni terceras ($\chi^2 = 1.34$, $X^2 = 0.02$; $p > 0.05$). La muestra de cuartas puestas es excesivamente pequeña, por lo que no se considera.

Los porcentajes de huevos eclosionados respecto al total de huevos puestos obtenidos por Escobar (1981) en Valencia fueron de 66.6 para nidos en árboles y de 72.2 para nidales artificiales. En Dyer et al. (1977) se recopila información amplia sobre el tema: los valores de mortalidad de huevos oscilan entre un 5 % (Mackowicz et al., 1970) de Polonia y un 50 % (North, 1968 y 1973) de Oklahoma, con un valor medio global de aproximadamente un 27 %. También otros autores llegan a la conclusión de que las últimas puestas sufren mayores pérdidas que las primeras (Creutz, 1949; Eliseeva, 1961; Pinowski, 1968; Novotny, 1970; Naik & Mistry, 1973). Will (1969) observa mayores pérdidas en puestas intermedias.

Relación con el tamaño de puesta:

Aunque no demasiado clara, parece que hay una relación entre el tamaño de puesta y el porcentaje de pérdidas (tabla 33), resultando las más perjudicadas las de 2, 3 y 4 huevos. Sin embargo, considerando las cifras absolutas de huevos eclosionados para cada tamaño de puesta, las más favorecidas fueron las de 5, con 563 pollitos nacidos, siguiéndolas las de 6, con 310; las de 4, con 193; las de 7, con 95; las de 3, con 76; las de 8, con 20, y las de 2, con 6 pollitos nacidos.

Los datos de otros autores al respecto son contradictorios: Will (1969) encuentra las menores pérdidas relativas en las puestas de 4, siendo las más frecuentes las de 5; Pinowski (1968) observa las menores pérdidas en las de 5, que son también las más frecuentes; y Seel (1968) no encuentra relación entre pérdidas y tamaño de puesta.

Analizando por separado el éxito en la eclosión (tabla 34), de 1377 huevos que sobrevivieron hasta el día de la eclosión, nacieron 1263 pollitos, es decir, un 91.72 %. Las diferencias entre los éxitos de primeras, segundas y terceras puestas no fueron significativas ($\chi^2-1^a-2^a = 1.026$; $p > 0.05$; $\chi^2-2^a-3^a = 0.4606$; $p > 0.05$).

En primeras, segundas y terceras puestas, el mayor éxito correspondió a las

TABLA 33

Pérdidas de huevos según el tamaño de puesta y el orden de la misma en Passer domesticus

	2	3	4	5	6	7	8	globales
primeras puestas	2	30	136	400	228	63	-	859
perdidos durante incubación ¹⁾	0 (0.0)	6 (20.0)	28 (20.59)	74 (18.5)	27 (11.84)	14 (22.22)	-	149 (17.35)
infértiles o embrión muerto	0 (0.0)	2 (6.67)	9 (6.62)	16 (4.0)	22 (9.65)	5 (7.94)	-	54 (6.29)
segundas puestas	4	33	96	240	144	56	24	597
perdidos	4 (100.0)	6 (18.18)	32 (33.33)	44 (18.33)	23 (15.97)	0 (0.0)	0 (0.0)	109 (18.26)
inf. o embr. m.	0 (0.0)	3 (9.09)	8 (8.33)	14 (5.83)	12 (8.33)	5 (8.93)	4 (16.67)	46 (7.71)
terceras puestas	4	33	60	95	30	-	-	222
perdidos	0 (0.0)	6 (18.18)	18 (30.0)	19 (20.0)	6 (20.0)	-	-	49 (22.07)
inf. o embr. m.	0 (0.0)	3 (9.09)	4 (6.67)	5 (5.26)	2 (6.67)	-	-	14 (6.31)
cuartas puestas	-	6	-	-	-	-	-	6
perdidos	-	0 (0.0)	-	-	-	-	-	0 (0.0)
inf. o embr. m.	-	0 (0.0)	-	-	-	-	-	0 (0.0)
TOTALES	10	102	292	735	402	119	24	1684
perdidos	4 (40.0)	18 (17.65)	78 (26.71)	137 (18.64)	56 (13.93)	14 (11.76)	0 (0.0)	307 (18.23)
inf. o embr. m.	0 (0.0)	8 (7.84)	21 (7.19)	35 (4.76)	36 (8.96)	10 (8.40)	4 (16.67)	114 (6.77)

1) entre paréntesis, los porcentajes correspondientes a las dos causas de pérdidas de huevos consideradas

TABLA 34

Exito en la eclosión según el tamaño de la puesta y el orden de la misma en P. domesticus

	2	3	4	5	6	7	8	GLOBALES
huevos								
primeras sobrevividos 1)	2	24	108	326	201	49	-	710
puestas pollos nacidos 2)	2 (100.0)	22 (91.67)	99 (91.67)	310 (95.09)	179 (89.05)	44 (89.8)	-	656 (92.39)
segundas huevos sobrevs.	-	27	64	196	121	56	24	488
puestas pollos nacidos	-	24 (88.89)	56 (87.5)	182 (92.86)	109 (90.08)	51 (91.07)	20 (83.3)	442 (90.57)
terceras huevos sobrevs.	4	27	42	76	24	-	-	173
puestas pollos nacidos	4 (100.0)	24 (88.89)	38 (90.48)	71 (93.42)	22 (91.67)	-	-	159 (91.91)
cuartas huevos sobrevs.	-	6	-	-	-	-	-	6
puestas pollos nacidos	-	6 (100.0)	-	-	-	-	-	6 (100.0)
TOTALES								
huevos sobrevs.	6	84	214	598	346	105	24	1377
pollos nacidos	6 (100.0)	76 (90.5)	193 (90.2)	563 (94.1)	310 (89.6)	95 (90.5)	20 (83)	1263 (91.72)

1) aquéllos que sobrevivieron hasta el momento de la eclosión

2) cifra total de pollos nacidos, y, entre paréntesis, porcentaje respecto a los huevos sobrevividos

puestas de 5 huevos, con diferencias significativas respecto a las de 4 ($\chi^2 = 11.33$; $p < 0.001$) y no significativas respecto a las de 6 ($\chi^2 = 0.02$; $p > 0.05$).

En otros estudios se han obtenido valores de 2 a 15.6 % de huevos infértiles (media de 6.6 %) y de 2.1 a 3.7 % de mortalidad embrionaria (media de 2.7 %). La cifra global de fracaso en la eclosión es, por tanto, de 9.3 %, es decir, correspondiente a un éxito del 90.7 %, muy semejante al obtenido por nosotros de 91.7 %.

Las causas de pérdida de huevos:

Como hemos dicho, la mayor parte de las pérdidas de huevos ocurren en forma de puestas completas, siendo la principal causa, en el caso de P. hispaniolensis, el viento, que hace caer los nidos más expuestos o peor sujetos al sustrato. Así, por ejemplo, en la colonia de la chopera de los Riegos del Alagón, un 29 % de los nidos cayó, cuando tenían huevos, por causa del viento. Sin embargo, en otras colonias, como la de Valmojado, en Olmos, el viento no produjo pérdidas. El porcentaje de nidos destruidos depende del sustrato y del emplazamiento del nido (Dyer et al., 1977). Anderson (1973 y 1978) y Escobar (1981) obtuvieron pérdidas significativamente menores en nidos en nidales artificiales que en nidos naturales sobre árboles, en la especie P. domesticus.

Otra causa importante de pérdida es la depredación, por parte, sobre todo, de Cu lebras (Elaphe scalaris y Coluber hippocrepis principalmente) Lirones (Eliomys quercinus), Ratas (Rattus rattus) y Ratones (Apodemus sylvaticus), además de algunos Mustélidos, en el caso de la especie P. hispaniolensis. También algunas Aves destruyen los nidos del Gorrión Moruno (Sturnus unicolor, Corvus corax). Todos ellos son abundantes en Extremadura. En algunas de las colonias estudiadas hemos registrado pérdidas cuantiosas: en Zarza, 1980, más de un 50 % de los nidos fueron destruidos por depredadores cuando tenían huevos. A veces, sectores enteros de una colonia fueron saqueados, mientras que otros, sobre todo aquellos que estaban protegidos por la cercanía de nidos de Rapaces (en Acehuche, por ejemplo), prácticamente no sufrieron pérdidas.

Entre los principales depredadores hay que incluir también al Hombre, que, con sus acciones, contribuyó a la práctica destrucción de colonias enteras (Rivera Araya, abril 1981; Ceçlavín, mayo 1980 entre otras) o de parte de las mismas (Acehuche, 1980

y 1961; Quismondo, 1981; Dehesilla de Coria, 1980, entre muchas otras) ⁽¹⁾.

Por último, las bajas temperaturas, sobre todo en los comienzos de la estación, y las altas temperaturas de junio y julio, pudieron ser motivo de abandono de los nidos o de mortalidad embrionaria, como demostraron Pihowski (1968) para el Gorrión Molinero, y Will (1969) y Wagner (1959) para el Gorrión Común.

4.3.3.10. Los pollos de *Passer hispaniolensis*. Su desarrollo en el nido

Los pollos de Gorrión Moruno nacen ciegos y desnudos. Durante las primeras horas después de la eclosión conservan todavía bien visible el "diamante" o diente embrionario en el culmen. Son de un color rosado oscuro, de tamaño muy pequeño, y permanecen echados sobre la "cama" del nido. Apenas abren la boca o levantan la cabeza. Presentan comisuras bucales blanco-amarillentas. Los pollos de un día siguen siendo de tamaño todavía muy pequeño, pero ya tienen un color más claro y levantan la cabeza, aunque permanecen todavía casi siempre echados. En el segundo día todavía tienen los ojos cerrados, aunque empiezan a insinuarse las futuras aberturas oculares. El tercer día comienza a despuntar la cola y ya pueden tener ojos medioabiertos. El cuarto día, ya con los ojos semi-abiertos, tono rosado, con pterilias azuladas oscuras. Cañones en las alas de hasta 2-3 mm. Cola de 0.5 a 1 mm. El 5º día los ojos ya están abiertos aunque en algún caso todavía los pueden tener mediocerrados. Cañones alares de 3 a 5 mm. El 6º día, ojos ya del todo abiertos. Empiezan a desarrollarse las banderas que tienen hasta cuatro mm, y las supracobertoras y cobertoras por flancos, píteo y dorso, todavía en cañones. El 7º día, las banderas de las remiges ya tienen 2 a 4 mm. El 8º día, 5 a 5 mm. El 9º día, presentan dorso y flancos ya emplumados, quedando sólo por cubrir las axilas, zonas escapulares y vientre. Banderas de las remiges de 14 mm. Durante los días 10º, 11º y 12º no se aprecian grandes cambios en el aspecto externo de los pollos.

El período de estancia de los pollos en el nido es de 12.6 ± 1.1 días (15 nidos),

(1) Por supuesto, los nidos y las colonias que sufrieron este tipo de acciones no se incluyeron en los análisis de éxito reproductivo realizados en este estudio.

TABLA 35

Variación del peso medio de los pollos de *Passer hispaniolensis* con la edad.
 Se indican los pesos medios diarios, las desviaciones típicas (σ_{n-1}) -en la
 columna de globales, el error típico (e_s)- y los tamaños muestrales

edad en días	colonia de Valmojado (Toledo), 2ª puestas, junio 1980	colonia de Quismondo, (Toledo), 1ª puestas, mayo 1981	Quismondo (Toledo), 2ª puestas, junio 1981	VALORES GLOBALES
0	-	2.04 0.35 (8)	2.70 0.57 (37)	2.59 0.09
1	4.29 1.04 (16)	2.96 0.70 (27)	4.27 0.94 (27)	3.77 0.14
2	6.05 1.61 (15)	6.92 1.74 (10)	7.38 1.45 (33)	6.96 0.21
3	9.59 1.60 (16)	8.07 1.73 (4)	8.63 1.94 (19)	8.99 0.30
4	14.50 2.42 (7)	10.97 3.45 (7)	13.89 2.10 (35)	13.53 0.40
5	15.44 2.61 (8)	-	17.11 1.85 (7)	16.22 0.71
6	18.72 3.24 (18)	16.25 0.35 (2)	18.56 3.35 (27)	18.30 0.51
7	22.47 2.93 (8)	20.07 3.54 (12)	21.97 2.30 (22)	21.10 0.49
8	22.87 2.12 (4)	21.23 2.16 (3)	22.97 2.38 (16)	22.73 0.51
9	24.82 2.04 (26)	-	24.96 2.20 (27)	24.78 0.30
10	24.96 1.97 (7)	24.16 4.86 (3)	25.12 2.10 (4)	24.16 0.70
11	24.41 1.42 (16)	24.41 2.06 (8)	25.56 1.70 (12)	24.79 0.29
12	23.81 2.59 (7)	23.00 1.41 (2)	23.12 1.36 (4)	23.47 0.48
13	22.54 1.48 (5)	-	23.40 1.55 (2)	22.79 0.58

TABLA 36

Cálculo de los parámetros de crecimiento ponderal "K" y "a", según el método descrito por R. Ricklefs (1967)

edad en días	Valmojado, junio de 1980		Quismondo, mayo de 1981		Quismondo, junio de 1981				
	peso (g)	p/a Cp	peso (g)	p/a Cp	peso (g)	p/a Cp			
0	-		2.04	0.0803	-0.6095	2.70	0.1031	-0.5409	
1	4.29	0.1637	-0.4077	2.96	0.1165	-0.5064	4.27	0.1630	-0.4091
2	6.05	0.2309	-0.3008	6.92	0.2724	-0.2456	7.38	0.2817	-0.2340
3	9.59	0.3660	-0.1373	8.07	0.3177	-0.1911	8.63	0.3294	-0.1777
4	14.50	0.5334	-0.0536	10.87	0.4319	-0.0685	13.88	0.5298	0.0298
5	15.44	0.5893	0.0903	-			17.11	0.5531	0.1581
6	18.72	0.7145	0.2293	16.25	0.6398	0.1436	18.55	0.7080	0.2214
7	22.47	0.8576	0.4489	20.07	0.7902	0.3315	21.97	0.8385	0.4119
8	22.87	0.8729	0.4817	21.23	0.8358	0.4069	22.97	0.8767	0.4904
9	24.82	0.9473	0.7224	-			24.95	0.9523	0.7484
10	24.96	0.9527	0.7505	24.16	0.9512	0.7424	25.12	0.9588	0.7867
11	24.41	0.9317	0.6533	24.41	0.9610	0.8013	25.55	0.9752	0.9179
12	23.81	0.9050	0.5635	23.00	0.9055	0.5650	23.12	0.8824	0.5039
13	22.54	0.8603	0.4544	-			23.40	0.8931	0.5308
	a = 26.2 g	K = 0.5412	a = 25.4 g	a = 26.2 g	K = 0.5138	a = 26.2 g	K = 0.5348		
	r ² = 0.9905		r ² = 0.9927		r ² = 0.9927		r ² = 0.9939		

r² es igual a la fiabilidad del ajuste por el método de los mínimos cuadrados

169

variando entre 10-11 y 15 días. Bachkiroff (1953) cita once días y Gavrilov (1962), 11-12 días. En la tabla 35 se indican los pesos medios diarios de los pollos de P. hispaniolensis. Estos experimentan un aumento de peso muy rápido entre los días primero y octavo, continuando luego más lentamente hasta los días décimo o undécimo, tras lo cual se produce un ligero descenso, uno a dos días antes de abandonar el nido (figura 24). La curva de crecimiento ponderal del Gorrión Moruno es muy similar a las obtenidas por otros autores para el Gorrión Común y el Gorrión Moline-ro, y se ajusta bastante bien, igual que en estas especies, a la curva de crecimiento logística (Ricklefs, 1968). En la tabla 36 se detalla el ajuste de las curvas de crecimiento en las colonias de Valmojado (junio 1980) y Quismondo (mayo y junio 1981). Los valores de "a" (asíntota calculada para la curva de crecimiento ponderal, o peso máximo teórico alcanzado por el pollo en el nido) y de "K" (constante proporcional a la tasa global de crecimiento ponderal) varían de un año a otro y entre localidades, no siendo, por lo general, significativas las diferencias (Pinowski & Myrcha, 1977). Tanto a como K fueron mayores en las puestas del mes de junio que en las de mayo de Toledo. Los pesos medios diarios de los pollos de éstas últimas fueron siempre menores que los de los pollos de aquéllas, aunque las diferencias de los últimos días del desarrollo no fueron significativas. También nuestros datos indican una mayor duración de la estancia de los pollos en el nido en mayo (13.27 ± 1.48 ; n = 9) que en junio (12.3 ± 0.59 ; n = 13), con una diferencia significativa al 95 % ($t = 3.7$; $p < 0.05$).

En la tabla 37 se indican las distintas mortalidades para las edades 1-5 días, 6-10 días y más de 10 días. La incidencia de la inanición empieza a manifestarse a partir del tamaño de 3 ó 4 pollos, muriendo los pollos más retrasados, generalmente los últimos en nacer, en los cinco primeros días de su vida en el 79 % de los casos. En el 100 % de los nidos con 7 ó 6 pollos murió al menos alguno. El 94 % de los nidos con 5 pollos fue afectado igualmente por mortalidad de algún pollo; análogamente, el 78.6 % de los de cuatro; el 50 % de los de tres, y el 0 % de los de dos resultó afectado.

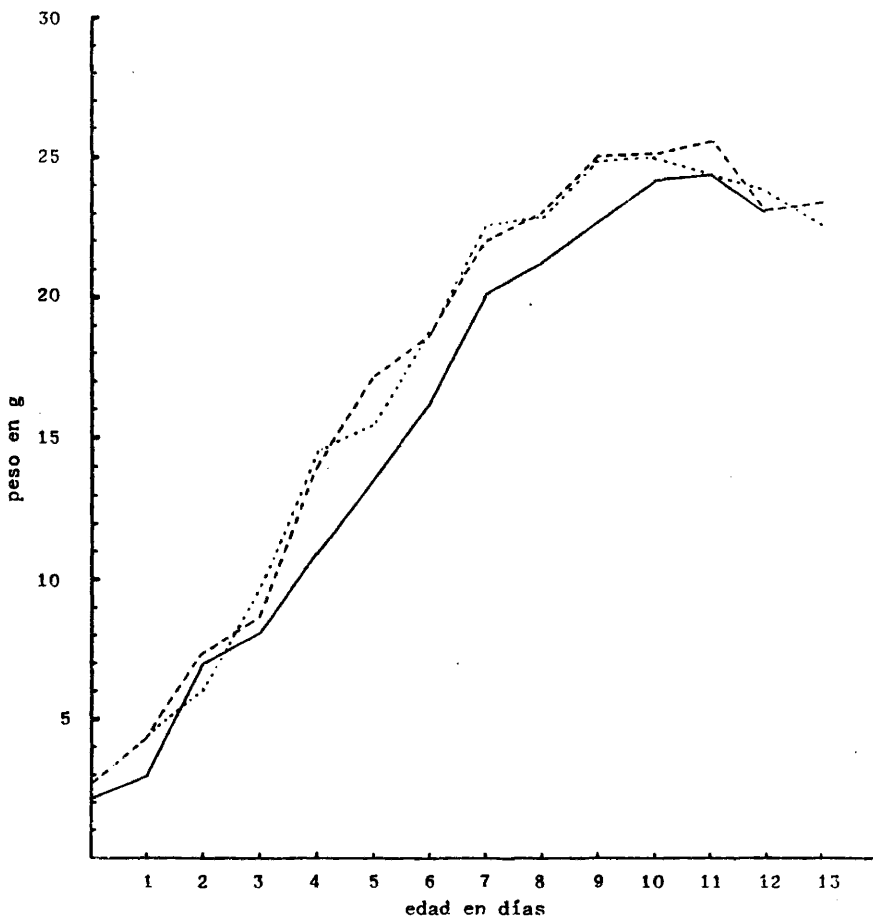


Figura 24. Curva de crecimiento ponderal medio de los pollos de Passer hispaniolensis. En trazo continuo, valores medios de las polladas de mayo de 1981 en Quismondo (1ª puestas); en trazo discontinuo, valores de junio de 1981 en Quismondo (2ª puestas), y, línea punteada, los valores de junio de 1980 en Valmojado (1ª y 2ª puestas).

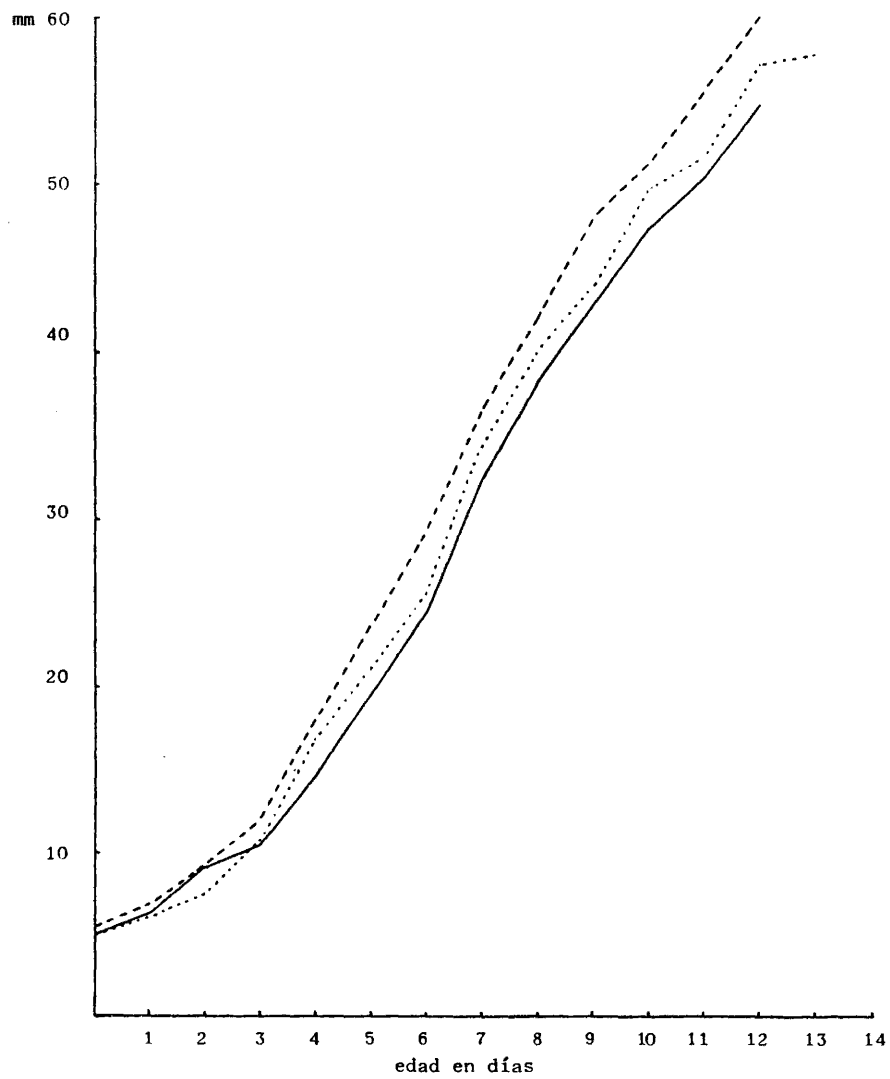


Figura 25. Curva de crecimiento de la longitud alar en los pollos de *Passer hispaniolensis*. Los trazos continuo, discontinuo y punteado representan los valores medios en las distintas polladas de Quismondo y Valmojado, según se especifica en la figura 24.

TABLA 37

Mortalidad en los pollos de *Passer hispaniolensis* según su edad y el tamaño inicial de la pollada

	tamaño inicial de la pollada	número de pollos nacidos	número de pollos muertos (%)			
			1-5 días	6-10 días	11 + días	
	2	2	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	
	3	12	4 (80.0)	1 (20.0)	0 (0.0)	
	4	16	5 (83.3)	1 (16.7)	0 (0.0)	
	5	60	23 (74.2)	6 (19.4)	2 (6.4)	
	6	30	15 (93.7)	1 (6.3)	0 (0.0)	
			47 (81.0)	9 (15.6)	2 (3.4)	
primeras puestas, Quismondo, mayo 1981						
	2	2	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	
	3	6	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	
	4	40	12 (80.0)	3 (20.0)	0 (0.0)	
	5	105	35 (77.8)	8 (17.8)	2 (4.4)	
	6	90	26 (81.3)	6 (18.7)	0 (0.0)	
	7	7	1 (33.3)	2 (66.6)	0 (0.0)	
segundas puestas, Valmojado, jun. 80 y Quismondo, junio 1981						
			74 (77.9)	19 (20.0)	2 (2.1)	
		VALORES GLOBALES :				

TABLA 38

Crecimiento alar medio de los pollos de Passer hispaniolensis; se indican las longitudes alares medias diarias, la σ_{n-1} y los tamaños muestrales

edad en días	Valmojado junio 1980	Quismondo mayo 1981	Quismondo junio 1981	VALORES GLOBALES
0	5.10	-	5.61	0.78 9 5.52
1	6.39	6.30	7.00	0.71 17 6.57
2	7.41	9.11	9.23	0.77 36 8.85
3	10.75	10.50	12.03	1.84 15 11.25
4	16.71	14.64	18.05	2.39 36 17.38
5	20.96	-	23.67	2.36 6 22.12
6	25.48	24.50	29.07	3.54 30 27.55
7	34.24	32.27	36.54	2.73 21 34.79
8	39.87	38.08	41.94	3.91 16 40.73
9	43.92	-	47.85	2.28 28 46.00
10	49.50	47.25	51.17	2.75 3 49.56
11	51.54	50.33	55.56	3.17 14 52.86
12	57.04	54.75	60.00	1.41 2 57.19
13	57.60	-	-	- 57.60

Se observó un ligero descenso del peso medio de los pollos, según aumenta el tamaño de la familia:

tamaño de la pollada	1	2	3	4	5
peso medio en el día 9º	24.27	24.93	24.34	24.20	24.04
desviación típica	1.25	2.45	2.71	2.52	2.69
nº de pollos	3	13	42	23	18

Excepto en las polladas de uno, en las que el número de datos es excesivamente pequeño, el descenso del peso medio según aumenta el tamaño de la familia, podría sugerir un efecto negativo motivado quizá por infraalimentación en las familias grandes. Sin embargo, realizado un análisis de la varianza, los valores medios no resultaron ser significativamente diferentes ($F_{4; 94; 0.01} > 0.0007$), dada la gran magnitud de la desviación de los datos. Por tanto, se debe concluir que el tamaño de la pollada no afecta notoriamente al peso de los pollos en el 9º día, y, al ser los nueve primeros días los que determinan en mayor grado la curva de desarrollo, es muy probable que el peso de los pollos al abandonar el nido tampoco resulte influido por el tamaño de la pollada.

4.3.3.11. Mortalidad en los pollos

En *Passer hispaniolensis*:

De un total de 2005 pollos nacidos, sumadas las primeras y segundas puestas, 958 (es decir, un 47.78 %) se perdieron por diversas causas, durante el período de estancia en el nido (tabla 40).

Gavrilov (1962) obtuvo una mortalidad de 35 %.

Las pérdidas globales de las primeras puestas fueron más cuantiosas (48.96 %) que las de las segundas (44.82 %) (tabla 39). Sin embargo, ello es debido a que la cantidad de nidos con pérdida total, es decir, en los que mueren todos los pollos, fue mucho mayor entre las primeras puestas (332 de 1436 pollos, o sea, un 23.12 % de los mismos) que entre las segundas (80 de 569, o un 14.06 %). La diferencia entre los

dos porcentajes es altamente significativa: $t = 4.56$; $p < 0.001$). Si se suprimen los nidos con fallo total, son precisamente las segundas puestas las que sufren mayores pérdidas (175 de 569, o un 30.76 %, frente a los 371 de 1436, o un 25.84 % de las primeras; la diferencia entre estos dos porcentajes también es significativa: $\chi^2 = 5.23$; $p < 0.05$).

Considerando ahora conjuntamente los datos de primeras y segundas puestas (tabla 40), se observa que el porcentaje global de pérdidas debidas a fallo total asciende a un 20.55 %, teniendo por ello una gran incidencia en la mortalidad total. Los pollos muertos en nidos en los que voló al menos un pollo suponen el 27.23 % del total de pollos nacidos, es decir, que el porcentaje de mortalidad parcial de las polladas sigue siendo, a pesar de lo dicho antes, más importante que el de mortalidad de toda la pollada.

Existe una correlación directa entre el tamaño de la pollada y la tasa de mortalidad (tabla 40), circunstancia también notada por Gavrilov (1962), para la subespecie P.h. transcaspicus en el Kazajstán, y por Ward (1965), en Q. quelea africanos, además de en otra serie de especies, (Lack, 1947, 1951, 1954; Snow, 1958). Sin embargo, teniendo en cuenta las cantidades absolutas de pollos sobrevividos de cada tamaño de pollada, las de 5, con 389 pollos, resultan las más favorecidas; seguidas de las de 6, con 310; las de 4, con 254; las de 3, con 66; las de 2 con 21; las de 7, con 6; y las de 1, con un pollo sobrevivido.

El número de pollos volados por nido:

A idénticos resultados llegamos multiplicando el número medio de pollos volados por nido de cada tamaño de pollada por la cantidad absoluta de polladas respectiva (tabla 41). Aunque el número medio de pollos volados por nido aumenta significativamente con el tamaño de la pollada hasta el tamaño de seis pollos ($F_{6;331}; 0.01 > 13.2980$; parece ser que siete pollos es un tamaño excesivamente grande, por lo que el éxito de las polladas de siete es menor que el de las de seis⁽¹⁾), la cantidad absolu-

(1) Es posible que la hipertermia (Klomp, 1970; Cavé, 1958; Royama, 1966) sea un factor determinante del límite superior del tamaño de la pollada (Cap. 4.3.3.13).

TABLA 39

Mortalidad en los pollos de P. hispaniolensis según el tamaño de pollada y el orden de la misma

tamaño de la pollada	primeras puestas		segundas puestas	
	pollos nacidos	% de p. perdidos ± es1)	pollos nacidos	% de p. perdidos ± es
1	1	0.0	0.0	-
2	24	16.67 ± 7.6	2	50.0 ± 35.3
3	87	39.08 ± 5.2	21	38.09 ± 10.6
4	328	43.90 ± 2.7	112	37.5 ± 4.6
5	640	55.78 ± 1.96	230	53.91 ± 3.3
6	342	45.61 ± 2.7	204	39.22 ± 3.4
7	14	57.14 ± 13.2	-	-
GLOBALES	1436	48.96 ± 1.3	569	44.82 ± 2.1

1) los errores standard se calcularon según la relación: $es = \frac{\sigma \sqrt{n-1}}{\sqrt{n-1}}$

TABLA 40

Mortalidad en los pollos de *P. hispaniolensis* según el tamaño de la pollada; datos de las primeras y segundas puestas sumados, y separados los nidos con fallo total de aquéllos en los que voló algún pollo

tamaño pollada	pollos nacidos	% medio de pollos perdidos ± es	% de pollos perdidos en nidos con fallo total ± es	% de pollos perdidos en nidos con fallo total ± es	% de pollos perdidos en nidos con fallo total ± es
1	1	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0	± 0.0
2	26	19.23 ± 7.7	7.7 ± 5.2	11.54	± 6.3
3	108	38.89 ± 4.7	19.44 ± 3.8	19.44	± 3.8
4	440	42.27 ± 2.4	21.82 ± 1.96	20.45	± 1.9
5	870	55.29 ± 1.6	25.26 ± 1.4	24.36	± 1.4
6	546	43.22 ± 2.1	8.79 ± 1.2	34.43	± 2.0
7	14	57.14 ± 13.2	0.0 ± 0.0	57.14	± 13.2

TOTALES Y					
MORTALIDAD	2005	47.78 ± 1.12	20.55 ± 0.90	27.23	± 0.99

MEDIA					

TABLA 41

Número de pollos de *Passer hispaniolensis* volados por nido según el tamaño de la pollada y el orden de la misma. Se consideran sólo los nidos en los que voló al menos algún pollo

	1	2	3	4	5	6	7	MEDIAS
tamaño de la pollada	1	2	3	4	5	6	7	MEDIAS
primeras polladas	1.0	1.82	2.30	2.92	3.22	3.65	3.0	3.07
σ_{n-1}	0.40	0.40	0.82	0.97	1.12	1.23	1.41	1.41
error _t	0.13	0.13	0.18	0.12	0.12	0.17	1.41	1.41
n	1	11	23	63	88	51	2	
segundas polladas	-	1.0	2.17	3.04	2.86	3.87	-	3.17
σ_{n-1}			0.98	0.77	1.25	1.07		
error _t		1	0.44	0.16	0.21	0.19		
n			6	23	37	32		
VALORES GLOBALES	1.0	1.75	2.28	2.95	3.11	3.73	3.0	3.10
σ_{n-1}	0.45	0.45	0.84	0.92	1.17	1.17	1.41	1.41
error _t	0.14	0.14	0.16	0.10	0.10	0.13	1.41	1.41
n	1	12	29	86	125	83	2	

TABLA 42

Número de pollos de *Passer hispaniolensis* volados por nido según el tamaño de la puesta y el orden de la misma. Se consideran sólo los nidos en los que voló al menos algún pollo

tamaño de la puesta	2	3	4	5	6	7	MEDIAS
media	1.0	2.0	2.68	3.12	3.54	3.14	3.07
σ_{h-1}	0.74	0.74	1.02	1.02	1.26	1.57	1.15
error t	0.22	0.22	0.14	0.10	0.17	0.64	
n	1	12	50	111	59	7	240
media	-	1.5	2.78	2.93	3.75	3.0	3.17
σ_{h-1}	0.71	0.71	0.94	1.13	1.18	1.41	1.20
error t	0.71	0.71	0.23	0.18	0.20	1.41	
n	2	2	18	41	36	2	99
media	1.0	1.93	2.71	3.07	3.62	3.11	3.10
σ_{h-1}	0.73	0.73	0.99	1.05	1.23	1.45	1.16
error t	0.20	0.20	0.12	0.09	0.13	0.51	
n	1	14	68	152	95	9	339

TABLA 43

Número de pollos de *P. hispaniolensis* volados por nido según la fecha de salida del nido

	mayo			junio			julio		
	1 - 10	11 - 20	21 - 31	1 - 10	11 - 20	21 - 30	1 - 10	11 - 20	21 - 31
1980									
media	3.29	3.05	2.81	2.64	3.75	3.26	2.0	3.04	1.0
σ_{n-1}	0.83	1.07	1.12	0.99	1.18	1.07	1.0	0.93	
n	14	39	93	25	53	119	5	47	1
1981									
media	-	2.75	2.53	3.09	4.1	3.14	2.67	-	-
σ_{n-1}		1.5	1.17	1.26	0.88	1.13	1.45		
n		4	30	33	10	29	15		
MEDIA									
2 AÑOS									
media	3.29	3.02	2.74	2.90	3.81	3.24	2.5	3.04	1.0
σ_{n-1}	0.83	1.10	1.13	1.17	1.13	1.08	1.36	0.93	
n	14	43	123	58	63	148	20	47	1
medias mensuales:		2.85			3.30			2.89	
desviación típica:		1.11			1.15			1.10	
número de nidos:		130			269			66	

TABLA 44

Número medio de pollos volados por nido en las distintas colonias de *P. hispaniolensis*

tamaño de la pollada	1 pollo	2	3	4	5	6	7	MEDIA %	volados nacidos
Acehuche, CC, 1980 nº nidos	-	1.75 4	2.30 10	3.22 36	3.45 42	3.87 38	-	3.37	0.62 ± 0.018
Río Alagón, CC, 1980 nº nidos	1.00 1	1.00 1	2.25 4	2.44 9	3.00 17	3.83 6	-	2.78	0.45 ± 0.032
Valmojado, TO, 1980 nº nidos	-	2.00 4	3.00 2	2.25 4	2.75 4	3.83 6	4.00 1	2.90	0.54 ± 0.047
Quismondo, TO, 1980 nº nidos	-	1.50 2	2.00 2	2.83 6	2.85 13	3.62 8	-	2.90	0.51 ± 0.037
Acehuche, CC, 1981 nº nidos	-	2.00 1	2.67 6	3.31 13	3.33 18	4.11 9	-	3.36	0.65 ± 0.030
Quismondo, TO, 1981 nº nidos	-	-	1.60 5	2.50 14	2.59 27	3.07 14	-	2.61	0.43 ± 0.026

significatividad de las diferencias: (véase texto para explicación)

Acehuche, CC, 1980 + 1981 - Quismondo, TO, 1980: $t = 4.17$; $p < 0.001$
 Acehuche, CC, 1980 + 1981 - Quismondo, TO, 1981: $t = 2.15$; $p < 0.05$
 Acehuche, CC, 1980 + 1981 - Quismondo, TO, 1980+81: $t = 3.93$; $p < 0.001$
 Acehuche, CC, 1980 + 1981 - Río Alagón, CC, 1980: $t = 2.90$; $p < 0.01$
 Acehuche, CC, 1980 + 1981 - Valmojado, TO, 1980: $t = 1.98$; $p \approx 0.05$

ta de pollos volados de familias de cinco ($3.11 \times 125 = 389$ pollos) es mayor que la de familias de seis ($3.73 \times 83 = 310$).

El número medio de pollos volados por nido también aumenta significativamente con el tamaño de la puesta ($F_{5;333;0.01} < 10.085$; tabla 42). Fue mayor en 1980 que en 1981 y, en ambos años, mayor en las segundas puestas que en las primeras, siendo las terceras puestas de 1980 las que dieron el menor valor, si bien las diferencias no fueron significativas. El número medio de pollos volados por nido con éxito, fue de 3.10.

Estudiando la variación estacional del número de pollos volados por nido, comprobamos que existen valores relativamente altos en las dos primeras decenas de mayo, y, tras un descenso entre el 20 de mayo y 10 de junio, se alcanza el máximo de la temporada en la segunda decena de junio (3.81), para descender de nuevo y alcanzar otra pequeña cima entre 11 y 20 de julio. Las oscilaciones por decenas de días no fueron significativas, pero sí lo fueron entre los valores medios mensuales (mayo-junio: $t = 4.12$; junio-julio: $t = 2.69$; $p < 0.01$ en ámbos casos) (tabla 43).

Bachkiroff (1953) "estima" que el número de pollos volados por nido es de 3.5, y dice que es igual en primeras y en segundas puestas. Bortoli (1969) cita 2.76 ± 0.06 y 2.18 ± 0.14 pollos volados para primeras y segundas puestas respectivamente. Gavrilov (1963) obtiene la cifra de 2.54 en el Kazajstán. En la subespecie P.h. transcaspicus también aumenta el número medio de pollos volados con el tamaño de puesta. En Q. quelea ocurre lo mismo, entre 1 y 4 pollos, siendo menor el número de pollos volados en familias de 5 (Ward, 1965).

Las causas de mortalidad

Hay que distinguir, por un lado, las pérdidas de la pollada completa, y por otro, las pérdidas de uno o más pollos en nidos en los que sobrevivió algún pollo hasta su emancipación de los padres.

En cuanto a las pérdidas de toda la pollada, algunas de las causas fundamentales fueron:

- la caída del nido a causa del viento: la incidencia de este factor es variable y completamente imprevisible, ya que se debe a irregularidades meteorológicas. De todas formas en los meses de mayo, junio y julio no suele ser grande, afectando más a los nidos con huevos en la primavera temprana;

- las bajas temperaturas y lluvias fuertes: muchas veces asociadas entre sí, y en ocasiones también con el viento, son una causa importante de pérdida de la nidada. Pinowski (1968) y Eliseeva (1961) observaron una correlación significativa entre la cantidad de pollos de P. montanus que sobrevivían y las temperaturas mínimas medias en distintos años;

- depredación: los mismos depredadores que destruyen nidos con huevos lo hacen cuando tienen pollos (ver capítulo 4.3.3.9.).

Por lo que respecta a las pérdidas parciales:

- caída de los pollos del nido: en ocasiones hemos visto pollos grandes, pero que todavía no volaban, en el suelo, bajo los árboles donde estaban instalados sus nidos. Sin duda, se trata de pollos que, sobre todo en los últimos días de su desarrollo en el nido cayeron accidentalmente de éste;

- inanición: es la causa de pérdidas parciales más importante. Igual que en muchas otras especies de aves, también en el Gorrión Moruno uno o dos pollos suelen morir de inanición, como consecuencia de la asincronía en las eclosiones de uno o dos huevos en puestas de tamaño grande (capítulo 4.3.3.5.), unida a una eventual incapacidad de los padres para cebar adecuadamente a toda la prole, por falta de suficiente alimento disponible. Parece cumplirse, pues, en esta especie, la tesis de Lack (1947, 1954).

En la tabla 44 se aprecia que existe una diferencia significativa entre la cantidad media de pollos volados por nido en Acehuche y las cantidades en las otras colonias estudiadas (no se han tenido en cuenta las polladas con fallo total). Además, la relación pollos volados/pollos nacidos es también mayor en los dos años en Acehuche.

Una vez comprobado que la influencia de las cantidades relativas de los dis-

tintos tamaños de polladas no fue decisiva, hay que concluir que algún factor hace que disminuya la mortalidad parcial en Acehuche. De entre las varias causas de mortalidad analizadas, es probable que depredación e inanición tuvieran una menor incidencia en esta colonia. La depredación fue quizá minimizada por la protección que ofrece la cer canía de las Rapaces. En cualquier caso, y dado que los depredadores suelen destruir la nidada entera (Lack, 1954; Klomp, 1970), es probable que el factor determinante de la menor mortalidad en Acehuche fuese la menor incidencia de la inanición. Sin descartar, como un factor adicional, una posible menor influencia de las bajas tempe raturas y de las lluvias en esta colonia. La abundancia de alimento disponible en las distintas colonias no fue cuantificada, pero resultó evidente durante el trabajo de campo que en Acehuche existía comparativamente una enorme cantidad de Ortópteros, base de la alimentación de los pollos, durante la época de cría de los Gorriones.

Todo ello apoya la tesis de Lack acerca del tamaño de puesta, según la cual la inanición ocurre no sólo en polladas de tamaño extraordinariamente grande, sino también en las de tamaño normal, cuando la abundancia de alimento disponible en la zona está por debajo de los niveles habituales.

Mortalidad en los pollos de *Passer domesticus*

Los 450 pollos de Gorrión Común desaparecidos durante su estancia en el nido representan un 35.86 del total de 1255 pollos nacidos (tabla 46).

Las diferencias entre las pérdidas globales de primeras, segundas, terceras y cuartas puestas no fueron significativas (tabla 45).

El 35.86 % de mortalidad se repartió entre un 8.69 % de mortalidad por fallo total y un 27.17 % de mortalidad de sólo parte de la pollada (tabla 46). Mientras que la mortalidad total afectó significativamente más a las terceras puestas que a las segundas ($t = 3.61$; $p < 0.01$) y que a las primeras ($t = 4.0$; $p < 0.01$), la incidencia de la mortalidad parcial fue inversa, si bien en este caso las diferencias no fueron significativas (ver datos página siguiente).

El porcentaje de pérdidas aumenta con el tamaño de la pollada, excepto en el

caso de polladas de uno, en las que el número de datos es excesivamente pequeño (tabla 46). Ello se cumple en primeras, segundas y terceras puestas (tabla 45). Sin embargo, las cantidades absolutas de pollos sobrevividos de cada tamaño de pollada fueron mayores en las familias de cinco pollos nacidos, con 313 pollos sobrevividos; siguiéndoles las de cuatro pollos, con 183; las de seis, con 150; las de tres, con 89; las de siete, con 40; las de dos, con 28; y las de uno, con dos pollos volados.

	<u>Total pollos nacidos</u>	<u>Mortalidad total</u>	<u>Mortalidad parcial</u>
Primeras	656	7.3 %	28.2 %
Segundas	440	7.5 %	27.0 %
Terceras	159	17.6 %	23.3 %
<hr/>			
Valor medio		8.69 %	27.17 %

El número medio de pollos volados por nido:

Aumenta con el tamaño de la pollada (tabla 47, $F_{6;252}; 0.01 < 19.6549$), cumpliéndose en ello para primeras, segundas y terceras puestas por separado, y conjuntamente. También aumenta en relación con el tamaño de puesta (tabla 48). Las diferencias entre los valores medios parciales de cada orden de puesta no son significativas. Tampoco son significativamente distintos los valores globales entre primeras, segundas, terceras y cuartas puestas, aunque entre segundas y terceras la diferencia está próxima al nivel de significación del 95 % ($t = 1.93$). No se apreció ninguna diferencia en el número de pollos volados por nido entre 1980 y 1981, resultando la cifra global para los dos años (3.13) muy parecida a la del Gorrión Moruno (tablas 42 y 48).

El número de pollos volados por nido sufrió oscilaciones estacionales poco importantes, con máximo en la segunda decena de junio. Comparados los valores medios

de los distintos meses, el valor correspondió a junio, pero las diferencias no llegaron a ser significativas (tabla 49).

El porcentaje de mortalidad obtenido por nosotros (35.86) resulta ser intermedio entre la amplia y variable relación de datos de otros autores y zonas, recopilada por Dyer et al., (1977). La gran variabilidad de datos de variación local e inter-anual mostrados en este último trabajo sugieren que la mortalidad de los pollos debe depender en gran medida de condiciones locales de abundancia de alimento y temperatura. Tampoco existe una relación clara entre las mortalidades de primeras, segundas y terceras puestas (Mackowicz et Al., 1970). Sobre la relación entre mortalidad y los distintos tamaños de puesta hay datos contradictorios en la bibliografía (Dyer et al., 1977). El número medio de pollos volados por nido aumenta con el tamaño de pollada también en Inglaterra (Seel, 1970), volando allí la mayor cantidad absoluta de pollos en polladas de cuatro y tres hermanos.

Las causas de mortalidad:

Fueron principalmente las siguientes:

- pérdidas de toda la pollada: las bajas temperaturas pueden influir de modo similar a como lo hacen en P. hispaniolensis, pero las lluvias y la caída del nido a causa del viento no inciden en la mortalidad, ya que las colonias estudiadas por nosotros estaban en tejados de edificios. También es probable que la incidencia de los depredadores sea mucho menor en P. domesticus, dada su cercanía a las habitaciones humanas;
- pérdidas parciales: la caída de los pollos del nido influye igual que en la otra especie, ya que algunos pollos grandes salen del nido y corren tejas abajo, yendo a parar a veces a un nido vecino, o bien a un lugar donde ya no serán alimentados por sus padres y morirán. La inanición es también en esta especie la causa de mortalidad más importante.

TABLA 45

Mortalidad en los pollos de P. domesticus según el tamaño de pollada y el orden de la misma

tamaño pollada	primeras puestas		segundas puestas		terceras puestas		cuartas puestas	
	pollos nacidos	% de pollos perdidos ± es	pollos nacidos	% de pollos perdidos ± es	pollos nacidos	% de pollos perdidos ± es	pollos nacidos	% de pollos perdidos ± es
1	2	50.0 ± 35.36	1	0.0	3	100.0	-	-
2	12	33.33 ± 13.6	12	16.67 ± 10.76	12	16.67 ± 10.76	-	-
3	45	26.67 ± 6.59	48	22.92 ± 6.07	30	36.67 ± 8.8	6	16.67 ± 15.21
4	148	26.35 ± 3.62	80	33.75 ± 5.29	32	34.37 ± 8.4	-	-
5	300	38.67 ± 2.81	155	40.65 ± 3.95	70	47.14 ± 5.97	-	-
6	114	38.60 ± 4.56	102	38.24 ± 4.81	12	41.67 ± 14.23	-	-
7	35	48.57 ± 8.45	42	47.62 ± 7.71	-	-	-	-

GLOBALES	656	35.52 ± 1.87	440	34.55 ± 2.27	159	40.88 ± 3.9	6	16.67 ± 15.21

TABLA 46

Mortalidad en los pollos de P. domesticus según el tamaño de la pollada; datos de todas las puestas sumados, y separados los nidos con fallo total de aquéllos en los que voló algún pollo

tamaño pollada	pollos nacidos	% medio de pollos perdidos ± es	% de pollos perdidos en nidos con fallo total ± es	% de pollos perdidos en nidos en que voló algún pollo ± es
1	6	66.67 ± 19.24	66.67 ± 19.24	0.0
2	36	22.22 ± 6.93	5.56 ± 3.82	16.67 ± 6.21
3	123	27.64 ± 4.03	7.32 ± 2.35	20.33 ± 3.63
4	260	29.62 ± 2.83	7.69 ± 1.65	21.92 ± 2.57
5	525	40.38 ± 2.14	11.43 ± 1.39	28.95 ± 1.98
6	228	34.21 ± 3.14	0.0	34.21 ± 3.14
7	77	48.05 ± 5.69	18.18 ± 4.40	29.87 ± 5.22
TOTALES Y				
MORTALIDAD	1255	35.86 ± 1.35	8.69 ± 0.79	27.17 ± 1.26
MEDIA				

TABLA 47

Número de pollos de *P. domesticus* volados por nido según el tamaño de la pollada y el orden de la misma. Se consideran sólo los nidos en los que voló al menos algún pollo

tamaño de la pollada	1	2	3	4	5	6	7	MEDIAS
primeras polladas	media 1.0	1.6	2.2	3.11	3.41	3.68	4.5	3.18
	σ_{n-1} 0.55	0.86	0.86	0.87	1.31	1.45	0.38	
	error _t 0.27	0.23	0.23	0.15	0.18	0.34	0.33	
	n 5	15	35	54	19	4		
segundas polladas	media 1.0	1.67	2.47	2.94	3.29	4.29	4.4	3.20
	σ_{n-1} 0.52	0.83	0.83	0.73	1.15	1.05	0.55	
	error _t 0.23	0.22	0.22	0.18	0.22	0.26	0.27	
	n 6	15	18	28	17	5		
terceras polladas	media -	1.67	2.37	3.0	3.36	3.5	-	2.76
	σ_{n-1} 0.52	0.74	0.74	1.0	1.12	0.71		
	error _t 0.23	0.28	0.28	0.41	0.35	0.71		
	n 6	8	7	11	2			
cuartas polladas	media -	-	2.5	-	-	-	-	2.50
	σ_{n-1} 0.71	0.71	0.71					
	error _t 0.71	0.71	0.71					
	n 2	2						
VALORES GLOBALES	media 1.0	1.65	2.35	3.05	3.37	3.95	4.44	3.13
	σ_{n-1} 0.0	0.49	0.80	0.83	1.23	1.27	0.53	
	error _t 0.0	0.12	0.13	0.11	0.13	0.21	0.19	
	n 2	17	40	60	93	38	9	

TABLA 48

Número de pollos de *P. domesticus* volados por nido según el tamaño de la puesta y el orden de la misma. Se consideraran sólo los nidos en los que voló al menos algún pollo

	2	3	4	5	6	7	MEDIAS
primeras puestas	2.0	1.71	2.88	3.42	3.21	4.4	3.18
σ_{n-1}		0.76	0.91	1.12	1.58	0.55	1.27
error		0.31	0.18	0.15	0.28	0.27	
n	1	7	26	60	33	5	132
segundas puestas	-	1.71	2.5	3.14	4.0	4.14	3.20
σ_{n-1}		0.76	0.82	1.08	0.97	1.21	1.21
error		0.31	0.21	0.18	0.22	0.50	
n		7	16	37	20	7	87
terceras puestas	1.5	2.29	2.67	3.0	3.75	-	2.76
σ_{n-1}	0.71	0.49	1.12	1.21	0.5		1.07
error	0.71	0.20	0.40	0.36	0.29		
n	2	7	9	12	4		34
cuartas puestas	-	2.5	-	-	-	-	2.5
σ_{n-1}		0.71					0.71
error		0.70					
n		2					2
VALORES GLOBALES	1.67	1.96	2.73	3.28	3.53	4.25	3.13
σ_{n-1}	0.58	0.72	0.92	1.12	1.38	0.97	1.23
error	0.41	0.15	0.13	0.11	0.18	0.29	
n	5	23	51	109	57	12	255

TABLA 49

Número de pollos de P. domesticus volados por nido según la fecha de salida del nido

	mayo			junio			julio			agosto
	11 - 20	21 - 31	1 - 10	11 - 20	21 - 30	1 - 10	11 - 20	21 - 31	1 - 10	11 - 20
media	2.83	3.48	3.55	3.73	3.57	3.21	2.72	2.53	2.5	2.6
σ_{n-1}	0.41	1.16	1.35	1.35	1.29	0.88	1.07	1.37	0.93	0.89
n	6	27	29	22	21	28	18	17	24	5
media	3.0	3.75	2.95	-	3.62	3.0	2.73	3.6	4.0	-
σ_{n-1}	1	0.5	1.36	-	0.92	1.15	1.35	0.89		
n	1	4	22	-	8	10	11	5	1	-
media	2.86	3.52	3.29	3.73	3.59	3.16	2.72	2.77	2.56	2.6
σ_{n-1}	0.38	1.09	1.38	1.35	1.18	0.95	1.16	1.34	0.96	0.89
n	7	31	51	22	29	38	29	22	25	5
medias mensuales:	3.39			3.47			2.92			2.57
desviación típica:	1.03			1.32			1.13			0.94
número de nidos:	38			102			89			30

4.3.3.12. Productividad anual

En *Passer hispaniolensis* :

El número de pollos volados en relación con la cantidad de huevos puestos queda expresado en la tabla 50 a, para los dos años y distintos órdenes de puesta. No hubo diferencia significativa entre los valores medios de cada año ($t = 1.88$; $p > 0.05$), siendo aquélla de sólo un 9.6 %, y sí entre los de primeras y segundas puestas ($t = 3.81$; $p < 0.01$), siendo éstas las que mayor productividad proporcionaron, con un 41.26 %. El valor de productividad global fue de 35.45 %, incluyendo por supuesto los nidos con fallo total.

En la tabla 50 b se indican las cantidades medias de huevos puestos y de pollos volados por nido en las dos temporadas. Esta es otra forma usual de expresar la productividad global, la cual manifiesta unas marcadas variaciones de carácter local (tabla 50 c), que dependen de los efectos combinados de los distintos factores analizados en los capítulos precedentes, como fenología de las puestas, número de las mismas en un mismo nido y distintas incidencias de las pérdidas de huevos y pollos según la localidad. Así, por ejemplo, en la colonia de Zarza, Cáceres 1980, hubo una enorme depreciación sobre huevos y pollos de la única puesta que tuvo lugar en abril, descendiendo la productividad a un 10.11 %. Por el contrario, en Acehuche, Cáceres 1980 y 1981, colonia en la que la mortalidad de pollos tuvo una menor importancia, como se vio en el capítulo anterior, la productividad resultó ser de 43 y 42 % respectivamente para 1980 y 1981. En las colonias de la provincia de Toledo también se observan productividades altas. El elevado porcentaje de nidos caídos por el viento en la colonia del río Alagón, Coria, Cáceres, en 1980, pudo ser la causa de la relativamente baja productividad en esta localidad.

Quizá el factor más decisivo en la cantidad de pollos volados por nido sea la proporción de segundas y terceras puestas (Pinowski, 1968; Siegfried, 1973). En la mayoría de los estudios sobre dinámica de poblaciones de Gorriones, al carecer de información mediante marcaje individual de los adultos, se asume que una pareja utiliza el mismo nido durante toda la temporada (Summers-Smith, 1963; Dyer et al., 1977; Pinowski & Myrcha, 1977). Sin embargo, existen datos en contra (Naik & Mistry, 1973) para el Gorrión Común.

Siegfred (1973) pone seriamente en duda el supuesto de una pareja = un nido, y hace una estimación del número de puestas por pareja a través del conteo periódico de los nidos activos en la colonia de P. melanurus que estudió. Con todo, predominan los estudios que, a falta de datos más precisos, hacen estimaciones en base a la ocupación de los nidos, admitiendo el mencionado supuesto.

Por nuestra parte, hemos realizado censos semanales de nidos en la colonia del río Alagón, en 1980, y en Quismondo, en 1981, colonias especialmente conflictivas en este aspecto (en las otras colonias, el alto grado de sincronización y la accesibilidad de la inmensa mayoría de los nidos hicieron que la estimación de la cantidad relativa de segundas puestas fuese bastante fiable, aunque quizá ligeramente infravalorada). Los censos semanales de nidos en las dos colonias mencionadas antes nos han permitido estimar como cercano a dos el número de puestas por pareja en ambas localidades. Los datos de duración total de la reproducción en ambas colonias, 89 y 77 días respectivamente (capítulo 4.3.3.7.), apoyan nuestro supuesto, según el cual sería posible obtener las cantidades de pollos volados por nido en toda la temporada multiplicando el número medio de pollos volados por nido con éxito por el éxito medio de la reproducción expresado en tantos por uno y por el número de puestas estimado: los valores obtenidos, para cada colonia, fueron:

río Alagón, 1980: $2.84 \times 0.39 \times 2 = 2.22$ pollos volados / pareja

Quismondo, 1981: $2.60 \times 0.68 \times 2 = 3.58$ pollos volados / pareja

Estos valores, aunque superiores a los de pollos volados por nido obtenidos antes (tabla 50 c), no difieren demasiado de ellos.

Si se suprimen los datos de la colonia de Zarza, cuyo éxito reproductor fue anormalmente bajo debido a una excesiva depredación, el número medio de pollos volados por nido para toda la temporada asciende a 2.73.

Todo ello indica que dos adultos producen aproximadamente 2.5 pollos en un año, lo que, a primera vista, parece una productividad baja. Sin embargo, si se compara este dato con las cifras obtenidas de aves capturadas con red en la zona de los Riegos del Ala-

gón, donde se concentran en verano grandes cantidades de Gorriones, se observan valores de productividad algo más altos en julio (3.45 jóvenes por cada dos adultos), aunque no excesivamente diferentes de los estimados. La proporción de jóvenes bajó en agosto a 2.16 por cada pareja de adultos, y en setiembre - octubre a 2.1 jóvenes.

El hecho de que existan grandes diferencias de productividad de unas colonias a otras demuestra la gran influencia de determinadas características microclimáticas locales (ver productividad de las distintas colonias, tabla 50 c). Es posible que la muestra manejada por nosotros resulte escasa o que las colonias estudiadas hayan sido en general poco productivas, existiendo otras colonias en las que la alta productividad compense en cierto modo nuestros valores.

Dawson (coloquio en Kendeigh & Pinowski, 1973: 179) sugiere que el carácter oportunista de la alimentación de los Gorriones, que se manifiesta en forma extrema en P. melanurus estudiado por Siegfried (1973), queda reflejado en la gran variabilidad local de la mortalidad de los pollos en el nido.

Bortoli (1969) da la cifra de 3.2 jóvenes volados del nido por pareja reproductora, pero no incluye en el cálculo los nidos con fallo total (!), lo que evidentemente disminuiría la cifra. En octubre encuentra la proporción de 110 machos jóvenes por cada 100 machos adultos (muy similar a la encontrada por nosotros de 79 adultos por cada 83 jóvenes en setiembre - octubre), y concluye que la mortalidad estival afecta por igual a ambas clases de edad y que los meses con mayor mortalidad serían los de junio y julio. Mirza (1974) obtuvo cifras de 2 adultos por cada 2.66 jóvenes, sobre 1676 Gorriones Morunos contados en agosto en Libia. En general, nuestros datos coinciden con los de estos autores.

Si admitimos que 2 adultos producen 2.5 jóvenes, alrededor de un 55 % de las aves morirán antes de la siguiente primavera, si se supone que la población permanece estable ($2 + 2.5 = 4.5$; $4.5 - (4.5 \times 0.55) = 2$).

Esta tasa de mortalidad sería la global para adultos y aves del año.

Gramet (1973) da cifras de supervivencia de 25 % para aves del año, 57 % para inmaduros y 65 % para adultos de Gorrión Común. Summers - Smith (1963), 20 % - 25 % para aves del año y 57 % para adultos, con mortalidad máxima para ambas clases durante

TABLA 50 a

Porcentaje de pollos de Passer hispaniolensis volados respecto al número de huevos puestos. No se consideran las puestas incompletas

	1980 (n.y.%)	1981 (n.y.%)	TOTALES 1980 + 1981
primeras puestas	1661	557	2218
huevos puestos	552 (33.23 ± 1.16)	191 (34.29 ± 2.01)	743 (33.5 ± 1.00)
pollos volados	494	267	761
segundas puestas	191 (38.66 ± 2.19)	123 (46.07 ± 3.05)	314 (41.26 ± 1.78)
huevos puestos	20	-	20
pollos volados	6 (30.0 ± 10.25)	6 (30.0 ± 10.25)	6 (30.0 ± 10.25)
GLOBALES	2175	824	2999
huevos puestos	749 (34.44 ± 1.02)	314 (38.11 ± 1.69)	1063 (35.45 ± 0.87)

TABLA 50 b

Cantidades de huevos puestos y de pollos volados por nido en Passer hispaniolensis en una temporada

1980	en 339 nidos	1661 + 494 + 20 = 2175 huevos puestos	6.42 huevos/nido
1981	en 112 nidos	557 + 267 = 824 huevos puestos	7.36 huevos/nido
GLOBAL	en 451 nidos	2999 huevos puestos	6.6497 huevos/nido
1980	en 339 nidos	552 + 191 + 6 = 749 pollos volados	2.21 pollos/nido
1981	en 112 nidos	191 + 123 = 314 pollos volados	2.80 pollos/nido
GLOBAL	en 451 nidos	1063 pollos volados	2.3570 pollos/nido

En el caso de que se consideren también las puestas incompletas, las cifras de huevos por nido serían:

1980: 5.81; 1981: 6.90; global: 6.07;

y las de pollos volados por nido en una temporada:

1980: 1.85; 1981: 2.49; global: 2.01.

TABLA 50 c

Cantidades de huevos puestos y de pollos volados por nido en las distintas colonias estudiadas de Passer hispaniolensis

Río Alagón, Coria, Cáceres, 1980:						
en 57 nidos:	271 + 118 + 11 =	400 huevos puestos	7.02 huevos/nido			27.5 %
	79 + 28 + 4 =	111 pollos volados	1.95 pollos/nido			
Zarza, Cáceres, 1980:						
en 75 nidos:	366	= 366 huevos puestos	4.88 huevos/nido			10.04 %
	37	= 37 pollos volados	0.49 pollos/nido			
Acehuche, Cáceres, 1980:						
en 170 nidos:	830 + 222	= 1052 huevos puestos	6.19 huevos/nido			42.6 %
	349 + 99	= 448 pollos volados	2.64 pollos/nido			
Valmojado, Toledo, 1980:						
en 20 nidos:	103 + 35	= 138 huevos puestos	6.90 huevos/nido			44.2 %
	42 + 19	= 61 pollos volados	3.05 pollos/nido			
Quismundo, Toledo, 1980:						
en 24 nidos:	91 + 119 + 9 =	219 huevos puestos	9.12 huevos/nido			42.0 %
	45 + 45 + 2 =	92 pollos volados	3.83 pollos/nido			
Acehuche, Cáceres, 1981:						
en 67 nidos:	325 + 54	= 379 huevos puestos	5.66 huevos/nido			41.7 %
	125 + 33	= 158 pollos volados	2.36 pollos/nido			
Quismundo, Toledo, 1981:						
en 45 nidos:	232 + 213	= 445 huevos puestos	9.89 huevos/nido			35.1 %
	66 + 90	= 156 pollos volados	3.47 pollos/nido			

TABLA 51

Variación de la productividad con el tamaño de puesta en Passer hispaniolensis

tamaño puesta	total de huevos puestos	idem, excluyendo la colonia de Zarza 1)	total de pollos nacidos	idem, excluyendo la colonia de Zarza	productividad en todas colonias	productividad excl. Zarza
2	6	6	1	1	16.7	16.7
3	66	63	27	24	40.9	38.1
4	496	416	184	175	37.1	42.1
5	1445	1240	467	449	32.3	36.2
6	852	786	344	336	40.4	42.7
7	91	84	28	26	30.8	31.0

1) no se observa una tendencia clara de variación de la productividad con el tamaño de la puesta; sin embargo, si se suprimen los datos de la colonia de Zarza, Cáceres, 1980, colonia en la que la depredación alteró muy probablemente los resultados (véase texto), parece que la productividad sufre un aumento progresivo con el tamaño de la puesta hasta el tamaño de 6 huevos.

TABLA 52

Productividad en Passer hispaniolensis y Passer domesticus. Datos de capturas con redes japonesas en una zona de concentración estival : los Riegos del Alagón (Coria, Cáceres) en 1979 y 1980

fecha y lugar de captura	edad, sexo y cantidad de Gorriones capturados	número de jóvenes por cada 2 adultos
<u>P. hispaniolensis:</u>		
19-21.6.79 (colonia del rfo Alagón)	machos adultos 44	1.68
	hembras adultas 30	
	jóvenes 62	
4-5.7.79 (en dormitorio)	machos adultos 1	3.45
	hembras adultas 0	
	jóvenes 6	
julio 1979 (en dormitorio)	machos adultos 6	3.45
	hembras adultas 4	
	jóvenes 13	
20.8.80 (en dormitorio)	machos adultos 57	2.16
	hembras adultas 51	
	jóvenes 117	
21-23.9.79 (en dormitorio)	machos adultos 19	2.10
	hembras adultas 18	
	machos jóvenes 11	
	hembras jóvenes 14	
1.10.80 (en dormitorio)	machos adultos 22	2.10
	hembras adultas 20	
	machos jóvenes 33	
	hembras jóvenes 25	
<u>P. domesticus:</u>		
21-23.9.79 y 1.10.80 (en dormitorio)	machos adultos 16	3.75
	hembras adultas 16	
	machos jóvenes 32	
	hembras jóvenes 28	

la época de reproducción, en contra de lo que ocurre en Centro y Norte de Europa y América con la mayoría de las especies (Pinowski, 1968; Fretwell, 1972; Wiens, 1974), que mueren sobre todo a causa de los rigores invernales. Es posible que en Inglaterra las condiciones invernales no sean tan malas. Otros datos de Europa y América arrojan una tasa media de supervivencia de alrededor de un 50 % para adultos de Gorrión Común y otros Paseriformes pequeños (Lack, 1954; Dyer et al., 1977).

Con nuestros datos de productividad para P. hispaniolensis (2.5 pollos/2 adultos), para mantener estable la población, y asumiendo una hipotética tasa de supervivencia de adultos entre un 50 y un 60 %, la mortalidad media de los jóvenes durante su primer año sería de un 60-68 %, según la ecuación de Henny et al. (1969, en Dyer et al., 1977), cifra que intuitivamente parece razonable, teniendo en cuenta los datos de que se dispone para el Gorrión Común, aunque quizá resulte algo baja.

Si tomamos como 2 el número de puestas por pareja, 3.58 sería el número de pollos volados por pareja y temporada. La mortalidad de los jóvenes oscilaría entonces, asumiendo igual supervivencia de adultos que antes (50-60 %), entre 72 y 77 %.

En *Passer domesticus* :

En esta especie, la productividad anual media de los dos años fue del 48.10 %. Las diferencias entre los valores de cada año y cada orden de puesta no fueron significativas (tabla 53 a). Tampoco tuvieron importancia las diferencias entre las distintas colonias (48 %, 46 %, 52 %, 46 %); el valor medio de los indicados en Dyer et al. (1977) para diversas localidades de todo el mundo es de un 41.8 % (con extremos de 68.9 % en Checoslovaquia -Novotny, 1973- y de 16 % en Tejas, U.S.A. -Mitchell et al., 1973-). Gil-Delgado et al. (1979) obtuvieron para una colonia en nidos en árboles en Valencia una productividad excepcionalmente baja (14.5 % en 1977 y aproximadamente un 30 % en 1976), y Escobar (1981), en la misma localidad, obtuvo cifras de 24.3 % para nidos en árboles y 39.6 % para nidales artificiales.

En la tabla 54 se aprecia la variación de la productividad con el tamaño de puesta. Suprimiendo los valores extremos, que se desvían de la tendencia general, quizá debido

TABLA 53 a

Porcentaje de pollos de *Passer domesticus* volados respecto al número de huevos puestos. No se consideran las puestas incompletas

	1980 (n y %)	1981 (n y %)	TOTALES 1980 + 1981
primeras puestas			
huevos puestos	605	254	859
pollos volados	304 (50.25 ± 2.03)	119 (46.85 ± 3.13)	423 (49.24 ± 1.71)
segundas puestas			
huevos puestos	453	144	597
pollos volados	222 (49.01 ± 2.35)	66 (45.83 ± 4.15)	288 (48.24 ± 2.04)
terceras puestas			
huevos puestos	198	24	222
pollos volados	85 (42.93 ± 3.52)	9 (37.50 ± 9.88)	94 (42.34 ± 3.32)
cuartas puestas			
huevos puestos	6	-	6
pollos volados	5 (83.33 ± 15.21)	-	5 (83.33 ± 15.21)
GLOBALES			
huevos puestos	1262	422	1684
pollos volados	616 (48.81 ± 1.41)	194 (45.97 ± 2.43)	810 (48.10 ± 1.22)

TABLA 53 b

Cantidades de huevos puestos y de pollos volados por nido en Passer domesticus en una temporada.
 No se consideran las puestas incompletas

1980	en 122 nidos	605 + 453 + 198 + 6 = 1262	huevos puestos	10.34	huevos/nido
1981	en 50 nidos	254 + 144 + 24 = 422	huevos puestos	8.44	huevos/nido
GLOBAL	en 172 nidos	1684	huevos puestos	9.7907	huevos/nido
1980	en 122 nidos	304 + 222 + 85 + 5 = 616	pollos volados	5.04	pollos/nido
1981	en 50 nidos	119 + 66 + 9 = 194	pollos volados	3.88	pollos/nido
GLOBAL	en 172 nidos	810	pollos volados	4.7093	pollos/nido

En el caso de que se consideren también las puestas incompletas, las cifras de huevos puestos por nido serían:
 1980: 9.89; 1981: 8.19; global: 9.3925;
 y las de pollos volados por nido en una temporada,
 1980: 4.67; 1981: 3.59; global: 4.3548.

a una escasez de datos, la productividad experimenta un aumento progresivo según aumenta el tamaño de la puesta, hasta el tamaño de 6 huevos, descendiendo en las puestas de 7.

TABLA 54

Variación de la productividad en Passer domesticus con el tamaño de la puesta

tamaño de puesta	total huevos puestos	total pollos volados	%
2	10	5	50.0
3	102	46	45.1
4	292	139	47.6
5	735	357	48.6
6	402	201	50.0
7	119	49	41.2
8	24	11	45.8

Las cantidades medias de huevos puestos y de pollos volados por nido en toda la temporada fueron mayores en 1980 que en 1981, debido a la mayor proporción de terceras y cuartas puestas en el primer año que en el segundo (tabla 53 b). La productividad de 9.79 huevos y 4.71 pollos por nido está dentro de los límites de confianza del valor medio de los citados en Dyer et al. (1977) -10.69 ± 3.09 y 4.47 ± 1.31 de 13 localidades de todo el mundo.

Sobre 92 Gorriones Comunes capturados en setiembre-octubre en la zona de los Riegos del Alagón, la relación observada fue de 2 adultos por cada 3.95 jóvenes, lo que, a pesar del pequeño tamaño de la muestra, está dentro de lo esperable, aunque quizá la cantidad de jóvenes esté algo sobrevalorada.

Summers-Smith (1963), sobre 974 Gorriones Comunes capturados, obtuvo la cifra de 2 adultos por cada 2.87 jóvenes en Gran Bretaña.

Si admitimos que 2 adultos producen 4.71 jóvenes en nuestra zona de estudio, una mortalidad anual global para ambas clases de edad del 70 % mantendría estable la población: $2 + 4.71 = 6.71$; $6.71 - (6.71 \times 0.7) = 2$.

Con nuestros datos de productividad, una tasa de mortalidad anual para adultos del 50 % requeriría una mortalidad anual juvenil del 79 %.

4.3.3.13. Resumen comparativo de la reproducción en las dos especies

Fenología y número de puestas

Ambas especies de Gorriones pueden realizar más de una puesta por temporada. La diferencia entre el número medio de puestas por temporada entre el Gorrión Común (2.03 ± 0.26) y el Gorrión Moruno (1.27 ± 0.32) es estadísticamente significativa ($t = 3.30$; $p < 0.01$).

Igualmente es significativa ($t = 5.75$; $p < 0.01$) la diferencia entre las duraciones medias de la reproducción de ambas especies, contadas desde el día de puesta del primer huevo hasta el día de vuelo del último pollo. Los valores correspondientes son de 71.9 ± 26.4 días para P. hispaniolensis y 111.8 ± 16.4 días para P. domesticus. Esto último es sobre todo debido a la diferencia ya comentada entre las cantidades de puestas consecutivas de una y otra especie, pero también, en cierta medida, a un acortamiento del ciclo de una puesta en el Gorrión Moruno (27.43 ± 1.49 días; $n = 29$) respecto al Gorrión Común (31.0 ± 2.81 días; $n = 25$) - $t = 5.83$; $p < 0.01$), y del intervalo medio entre dos puestas sucesivas con éxito (5.43 días en P. hispaniolensis, frente a 9.23 en P. domesticus). A ello hay que añadir la notable diferencia entre los períodos de construcción del nido, así como de ocupación de la colonia previamente a la nidificación, que también son más cortos en el Gorrión Moruno.

Desconocemos el grado en el que las diferencias entre los parámetros mencionados más arriba resultan determinadas o influidas por las distintas características de los nichos reproductivos de las dos especies, y por diferencias específicas reales entre ambos Gorriones. Por ejemplo, el acortamiento general de la reproducción en P. hispaniolensis

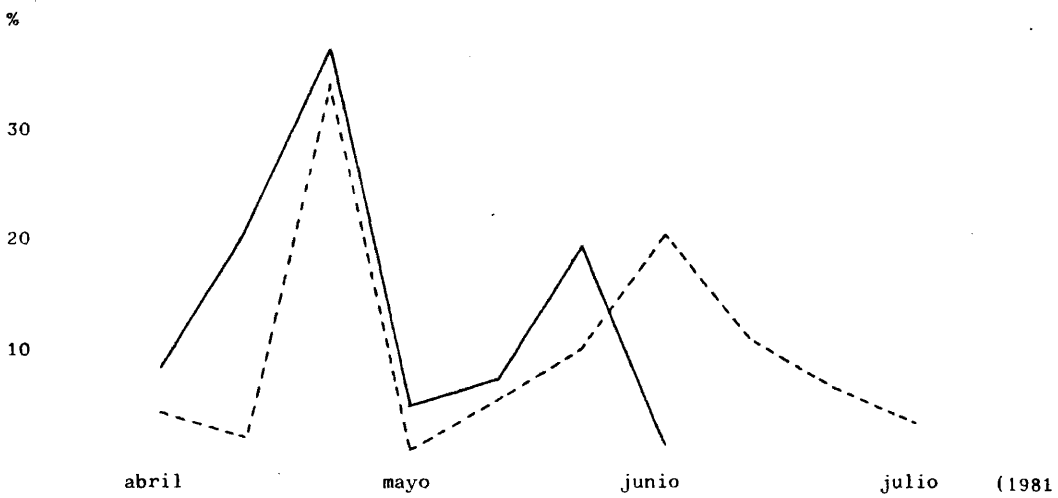
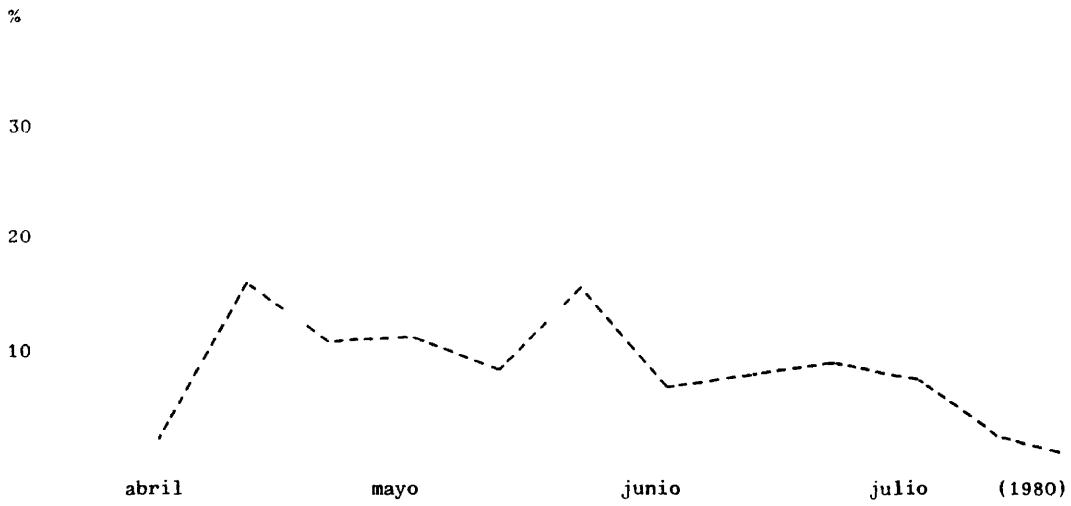
comentado más arriba tiene, sin duda, valor adaptativo, reduciendo el mayor peligro potencial a que están expuestos los nidos de esta especie -sobre ramas de árboles- frente a los de P. domesticus -bajo tejas en edificios-, al menos en nuestra área de estudio.

Las fechas medias de comienzo de la puesta son similares en ambas especies (16 de abril en el Gorrión Moruno y 19 de abril en el Común). No así las del final de la reproducción, terminando P. hispaniolensis aproximadamente un mes antes (9 de julio frente a 10 de agosto). La menor extensión de la temporada de nidificación en el Gorrión Moruno va asociada a una mayor sincronización de los inicios de puesta en esta especie, como demuestran los picos más elevados en las figuras 27 a y 27 b.

En algunas colonias de Gorriones Morunos se producen "oleadas" de primeras puestas por parte de subgrupos pertenecientes a la misma población de aves, como ocurre por ejemplo en Acehuche, Cáceres. Las causas de este fenómeno podrían estar relacionadas con la distinta edad de los mencionados subgrupos, o, quizá más probablemente, con sucesivas "oleadas" de abundancia de Insectos -base de la alimentación de los Gorriones en primavera-, que serían responsables de que los individuos pertenecientes a los diferentes subgrupos coloniales alcanzasen el estado fisiológico necesario para iniciar la reproducción (Jones & Ward, 1976, en Q. quelea) en fechas distintas.

Rowley et al. (1973, citado en Wiens & Johnston, 1977) observaron que los Corvus residentes en Australia tienen estaciones reproductoras más regulares y largas que las especies nómadas pertenecientes al mismo género; la variabilidad en las estaciones de éstos últimos aparentemente respondía a las diferentes condiciones meteorológicas locales. Algo parecido debe suceder con P. hispaniolensis, de carácter más nomádico e irruptivo, frente a P. domesticus, más sedentario. Es posible que el Gorrión Moruno explote más los períodos favorables y efímeros de abundancia en determinados lugares concretos, después de las lluvias.

Los mayores porcentajes de puestas iniciadas en fechas tempranas (primera y segunda decenas de abril) por parte de los Gorriones Morunos frente a los Comunes pueden tener relación con el mayor éxito relativo de aquéllas.



Figuras 27 a) y b). Comparación entre las cantidades de puestas iniciadas por Passer hispaniolensis (trazo continuo) y P. domesticus (trazo discontinuo) a lo largo de las temporadas de 1980 (a) y 1981 (b).

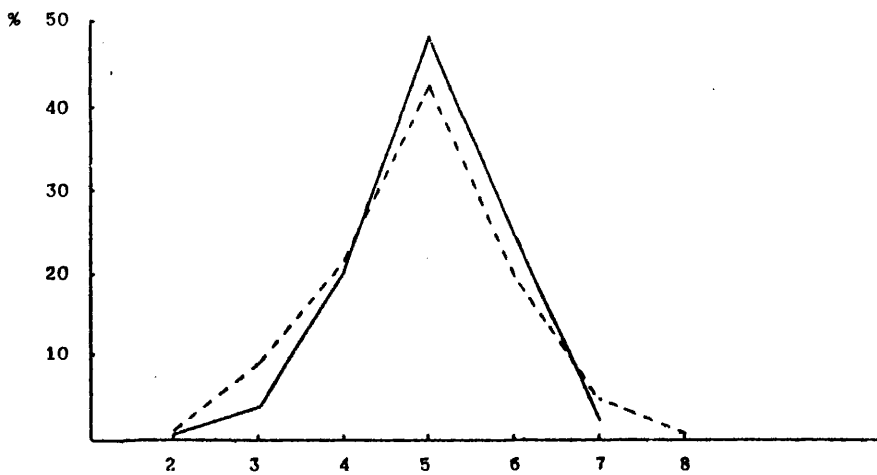


Figura 28. Tamaños de puesta en *P. hispaniolensis* (trazo continuo) y *P. domesticus* (trazo discontinuo); todas las puestas.

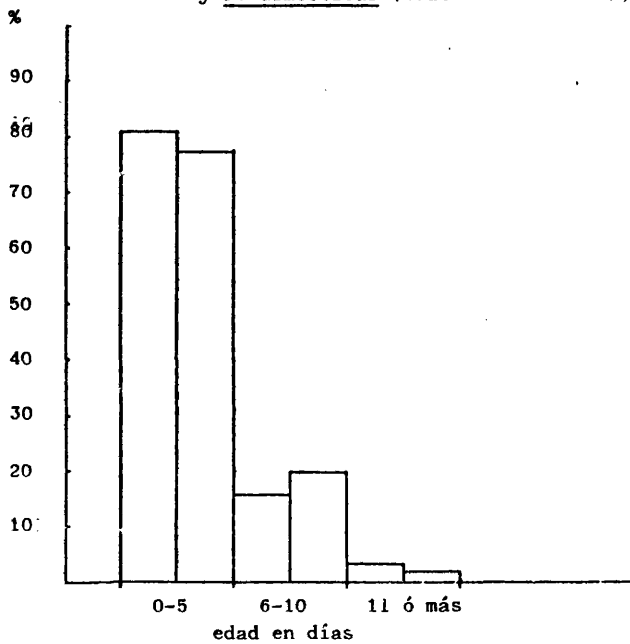


Figura 26. Mortalidad en los pollos de *Passer hispaniolensis* según su edad.

El tamaño de puesta

Los tamaños medios de puesta de ambas especies no difieren significativamente (4.9971 en P. hispaniolensis, 4.8704 en P. domesticus; $t = 1.89$; $p > 0.05$). Tampoco son diferentes los límites (2-8) ni el tamaño modal (5). Pero sí son distintas las cantidades relativas de cada tamaño de puesta entre una y otra especie ($\chi^2 = 23.82$; 6; $p < 0.01$), según se aprecia en la figura 28: el Gorrión Moruno tiene más puestas de 5 y 6 huevos y menos de 2, 3, 4, 7 y 8 que el Gorrión Común, aunque en ello pueden influir diferencias fenológicas, de hábitat, de densidad de población y de nicho reproductor (Cody, 1971). El tamaño de puesta obtenido por nosotros no concuerda con las previsiones de variación con la latitud, siendo el nuestro mayor que los de Europa Central. Tampoco se ajusta a la tendencia de aumento según un gradiente de continentalidad (Lack, 1968; Cody, 1971).

Ambas especies presentan una variación estacional del tamaño de la puesta parábola, y según relaciones parabólicas:

$$y = 3.451 + 0.605x - 0.051x^2 \text{ (Passer hispaniolensis)}$$

$$y = 3.506 + 0.634x - 0.053x^2 \text{ (Passer domesticus)}$$

Comparando estas ecuaciones con la ecuación para P. domesticus que citan Dyer et al. (1977), página 67: $y = 4.589 + 0.128x - 0.012x^2$, se observa que las parábolas de ambas especies son más agudas en nuestra zona que en Europa, debido a unas oscilaciones del tamaño de puesta a lo largo de la estación más acusadas. Las diferencias intraespecíficas entre P. domesticus en nuestra zona y P. domesticus en Europa parecen ser mayores que las diferencias interespecíficas P. hispaniolensis-P. domesticus en nuestra área de estudio (figura 29). La evolución estacional es muy similar en ambas especies, mostrándose valores más bien altos al comienzo (primera mitad de abril) y coincidiendo los máximos en la última decena de mayo. El ritmo de descenso es muy parecido, pero se prolonga más en P. domesticus, que tiene una fenología más dilatada.

Si se estudia la variación con el orden de puesta, aparentemente las dos especies difieren, siendo las segundas puestas las mayores en P. hispaniolensis, y las primeras, iguales o ligeramente mayores que las segundas en P. domesticus:

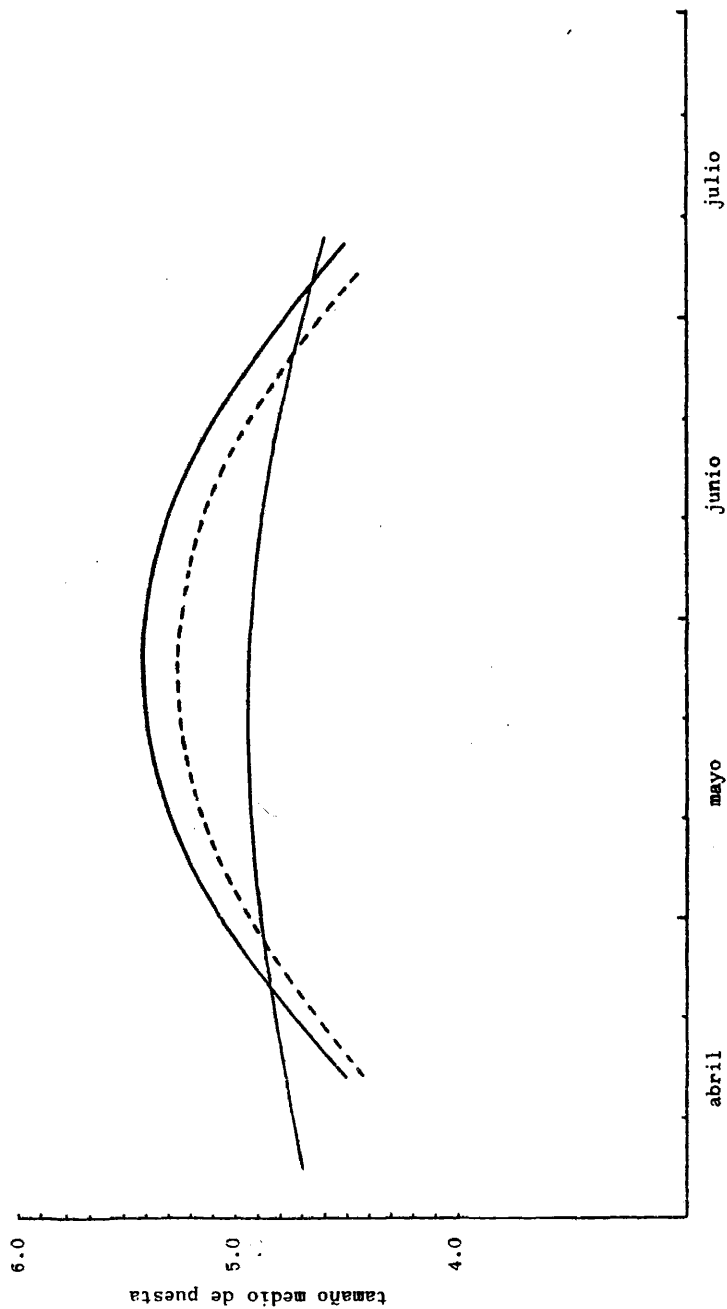


Figura 29. Curva representativa de la variación estacional del tamaño de la puesta en *Passer hispaniolensis* (trazo discontinuo) y *Passer domesticus* (trazo continuo grueso), según datos de nuestro estudio, y en *Passer domesticus* (trazo continuo fino), según Dyer et al. (1977). Las ecuaciones correspondientes figuran en el texto.

	(todas las puestas)			relación
	primeras	segundas	terceras	
<u>Passer hispaniolensis</u>	4.94	5.20	5.00	2ª > 3ª ≥ 1ª
<u>Passer domesticus</u>	4.99	4.98	4.27	1ª ≥ 2ª > 3ª

Sin embargo, estas diferencias se anulan si se consideran sólo como primeras puestas aquéllas que fueron seguidas de alguna puesta más, y se toman datos de un sólo mes:

	(puestas de mayo)		relación
	primeras	segundas	
<u>Passer hispaniolensis</u>	5.21	5.37	2ª > 1ª
(desviación típ. y n)	0.54 (19)	0.50 (46)	
<u>Passer domesticus</u>	5.32	5.36	2ª > 1ª
(desviación típ. y n)	0.69 (53)	0.63 (14)	

P.h. 1ª-2ª : $t = 1.12$; $p \approx 0.25$

P.d. 1ª-2ª : $t = 0.19$; $p > 0.05$

P.h. 1ª - P.d. 1ª : $t = 0.62$; $p > 0.05$

p.h. 2ª - P.d. 2ª : $t = 0.06$; $p > 0.05$

Las diferencias entre primeras y segundas puestas se muestran entonces más acusadas en P. hispaniolensis, siendo P. domesticus más estable en este aspecto (variaciones con el orden de puesta menos acusadas).

Incubación

Aunque no hemos estudiado en detalle el comportamiento reproductor del Gorrión Común, parece que existe una gran similitud entre las actividades de ambas especies durante la incubación, así como una coincidencia en el día de comienzo de la misma, según deducimos de nuestras observaciones sobre P. hispaniolensis, comparadas con las de Summers-Smith (1963) y Deckert (1969) sobre P. domesticus. La única diferencia significativa encontrada ha sido la menor duración del período de incubación en el Gorrión Mo

runo (10.2 días) que en el Común (11.2 días $-t = 3.64$; $p < 0.01$ en nuestra área de estudio- y $-t = 9.48$; $p = 0.01$ con los datos de P. domesticus de Seel, 1968-.

Las tendencias de variación del período de incubación respecto a tamaño de puesta y fenología son idénticas en P. hispaniolensis (datos propios) y P. domesticus (datos de Seel, 1968).

Exito en la eclosión

El porcentaje de los 2951 huevos de Gorrión Moruno que llegaron a eclosionar fue del 68.6 %, mientras que en el Gorrión Común lo hicieron un 75 % de los 1684 huevos considerados, siendo la diferencia altamente significativa ($\chi^2 = 21.16$; $p < 0.001$).

En esta diferencia influyen, por un lado, las pérdidas de huevos durante la incubación en forma de puestas completas (1) en los datos de más abajo- y de huevos sueltos (2) -, y, por otro lado, los huevos que sobrevivieron hasta la eclosión pero no llegaron a eclosionar debido a infertilidad o mortalidad embrionaria (3) en el cuadro siguiente-. Según se puede apreciar en el mismo, la incidencia de (1) + (2) fue notablemente mayor que la de (3).

	<u>P. hispaniolensis</u>	<u>P. domesticus</u>	<u>test diferencia</u>
nº huevos puestos	2951	1684	
perdidos por (1)	786 (26.6 %)	274 (16.3 %)	$\chi^2 = 46.01$; $p < 0.001$
(2)	11 (0.4 %)	33 (1.9 %)	
(3)	129 (4.4 %)	114 (6.8 %)		$\chi^2 = 6.52$; $p < 0.02$
	31.4 %	25.0 %	

Ello se debió, sobre todo, a la mayor vulnerabilidad de los nidos del Gorrión Moruno frente a condiciones meteorológicas adversas, responsables éstas de las pérdidas del 0 % al 30 % de los nidos, según las distintas colonias.

Escobar (1981) estudió comparativamente la productividad en nidos libres en árbol y nidales artificiales en el Gorrión Común en Valencia, obteniendo valores de pérdi-

das muy similares, respectivamente, a los nuestros para Gorrión Moruno y Común:

	<u>nidos en árboles en P.h. y P.d.</u>	<u>nidales artificiales o nidos en edificios</u>
% de pérdidas de huevos según el presente estudio	31.4 (P.h.)	25.0 (P.d.)
% de pérdidas de huevos según Escobar, 1981	33.4 (P.d.)	27.8 (P.d.)

La diferencia interespecífica en nidos libres en árboles (P.h.-P.d. = 2.0 %) es notoriamente menor que la diferencia intraespecífica en el Gorrión Común (P.d., nidos en árboles - P.d., nidales artificiales = 5.6 %). Las pérdidas deben, en consecuencia, atribuirse a los distintos emplazamientos de los nidos. En colonias de P. hispaniolensis protegidas contra el viento (por ejemplo, Valmojado, Toledo) las pérdidas no superaron el 20 %, siendo en tales casos el éxito incluso mayor que en las colonias de P. domesticus protegidas. El amplio espectro de valores de éxito en la eclosión del Gorrión Moruno contiene al menor espectro de valores de P. domesticus.

En ambas especies, el tamaño de puesta que menor porcentaje de pérdidas presenta es el de 6 huevos, pero la mayor frecuencia de puestas de 5 hace que sea éste el tamaño de puesta que proporciona mayor cantidad absoluta de pollos nacidos.

Desarrollo de los pollos

La tasa de crecimiento de los pollos de Gorrión Moruno es 1.07 a 1.13 veces la de los pollos de Gorrión Común, según los datos de Gil-Delgado y cols., 1979, comparados con los nuestros del Gorrión Moruno ($0.5138/0.479$ a $0.5412/0.479 = 1.07$ a 1.13). Si comparamos nuestros resultados para P. hispaniolensis con los datos de Pinowski & Myrcha (1977), se obtienen relaciones $K(P.h.)/K(P.d.)$ que oscilan entre $0.5138/0.7343 = 0.6997$ (con primeras puestas de P. domesticus de U.S.A., Anderson, 1973) y valores de $0.5412/0.4203 = 1.2876$ (con primeras puestas de P. domesticus de Rumanía, Ion, 1973) ó los de $0.5412/0.2624 = 2.0625$ (con segundas puestas de P. domesticus de Checos

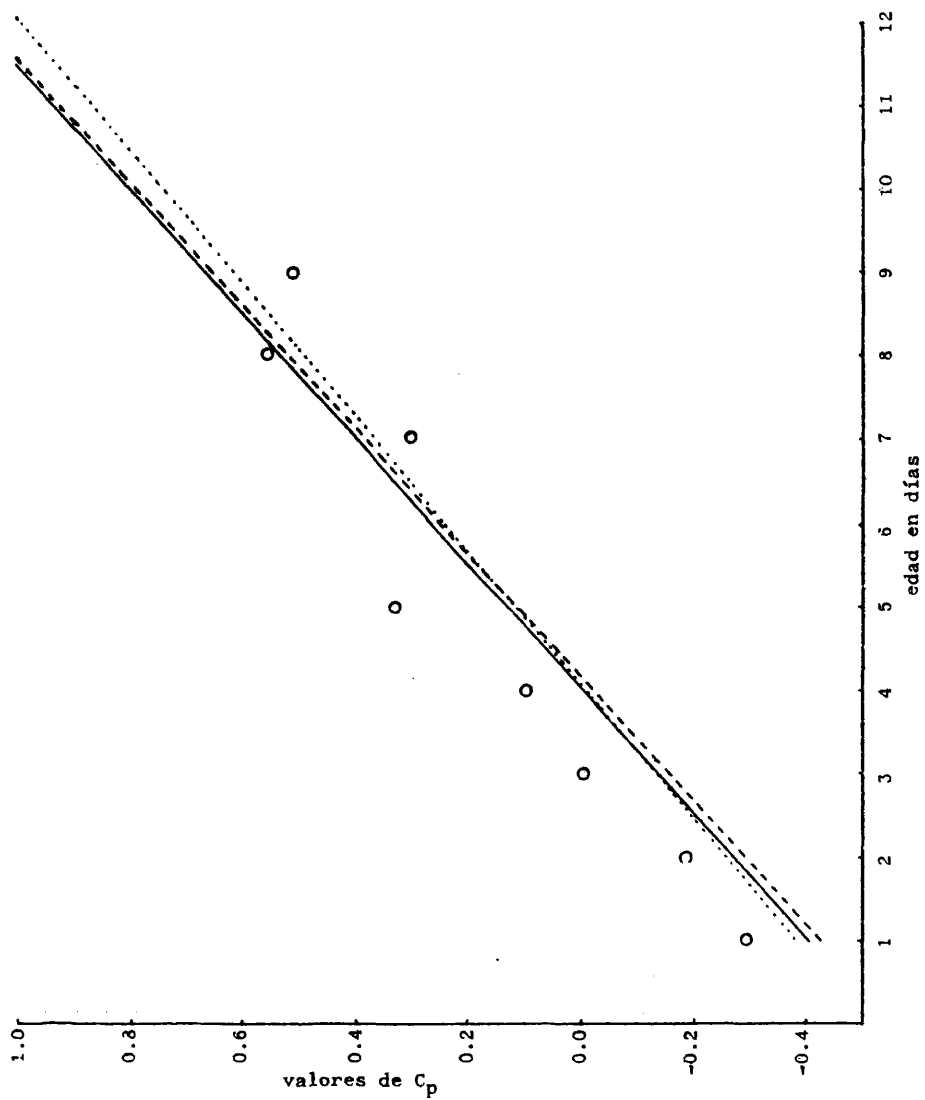


Figura 30. Rectas representativas del desarrollo de los pollos de Passer hispaniolensis, según el método de Ricklefs (1968). Trazo continuo, pollos de Quismondo, junio de 1981; trazo discontinuo, Valmorado, junio de 1980; trazo punteado, Quismondo, mayo de 1981. Los círculos blancos representan los valores medios correspondientes a Passer domesticus según Gil-Delgado et al. (1977).

lovaquia, Novotny, 1970). La media de los valores recopilados en Pinowski & Myrcha, 1977, es de 0.5343 para P. domesticus, muy similar a nuestros valores de K para Passer hispaniolensis. Por tanto, y teniendo en cuenta que Ricklefs (1972) admite una variabilidad intraespecífica, geográfica, estacional, genética o nutricional de hasta un 20 %, no se puede concluir que la tasa global de crecimiento -K- difiera entre una y otra especie consideradas.

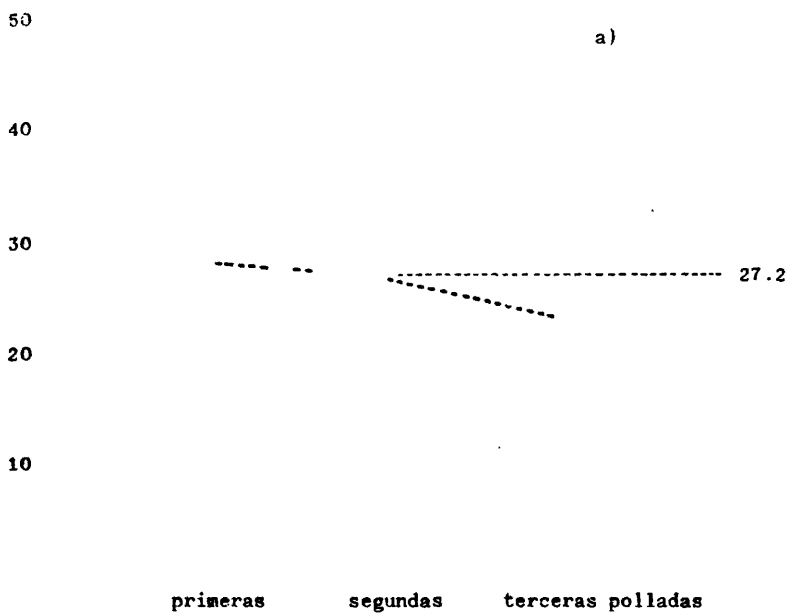
Nuestros valores de "a" son mayores que los citados en Pinowski & Myrcha (1977) y Gil-Deigado et al. (1979) para P. domesticus.

Supervivencia de los pollos

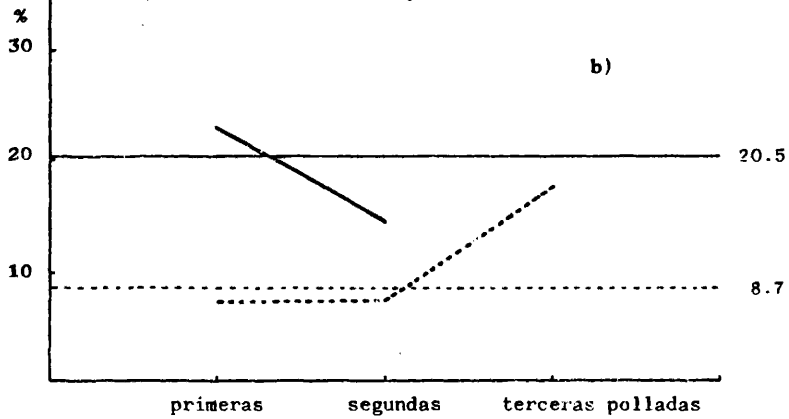
Las pérdidas de pollos son más elevadas en P. hispaniolensis (47.8 % de 2005 pollos nacidos) que en P. domesticus (35.9 % de 1255 pollos nacidos), siendo la diferencia altamente significativa: $\chi^2 = 45.2147$; $p < 0.001$.

Sin embargo, si se suprime la influencia del porcentaje de pérdidas de polladas enteras, que pueden ser debidas, como en el caso ya comentado de las pérdidas de puestas completas, a la caída del nido, (20.5 % en P. hispaniolensis y 8.7 % en P. domesticus), se anulan las diferencias interespecíficas, siendo ahora la mortalidad de pollos en los nidos en los que voló al menos un pollo exactamente la misma en las dos especies (= 27.2 %); también es igual, por tanto, el número medio de pollos volados por nido con éxito: 3.1, tanto en el Gorrión Moruno, como en el Común. ($\chi^2 = 1.6783$; $p > 0.05$). No obstante, el modelo de variación de la mortalidad en P. hispaniolensis es exactamente opuesto al de P. domesticus: (fig. 31)

	<u>Mortalidad parcial</u>		<u>Mortalidad de toda la pollada</u>	
	<u>P. hisp.</u>	<u>P. dom.</u>	<u>P. hisp.</u>	<u>P. dom.</u>
primeras puestas	25.8	28.2	23.1	7.3
segundas puestas	30.8	27.0	14.7	7.5
terceras puestas	57.1	23.3	(20.0)	17.6
VALOR GLOBAL	27.2	27.2	20.5	8.7



Figuras 31 a) y b). Mortalidad de los pollos de P. hispaniolensis y Passer domesticus. a) mortalidad parcial de la pollada; b) mortalidad de la pollada entera. Trazo continuo grueso, valores del Gorrión Moruno; discontinuo grueso, valores del Gorrión Común; líneas horizontales, valores medios de mortalidad en pollos de Gorrión Moruno (línea continua) y Común (línea discontinua).



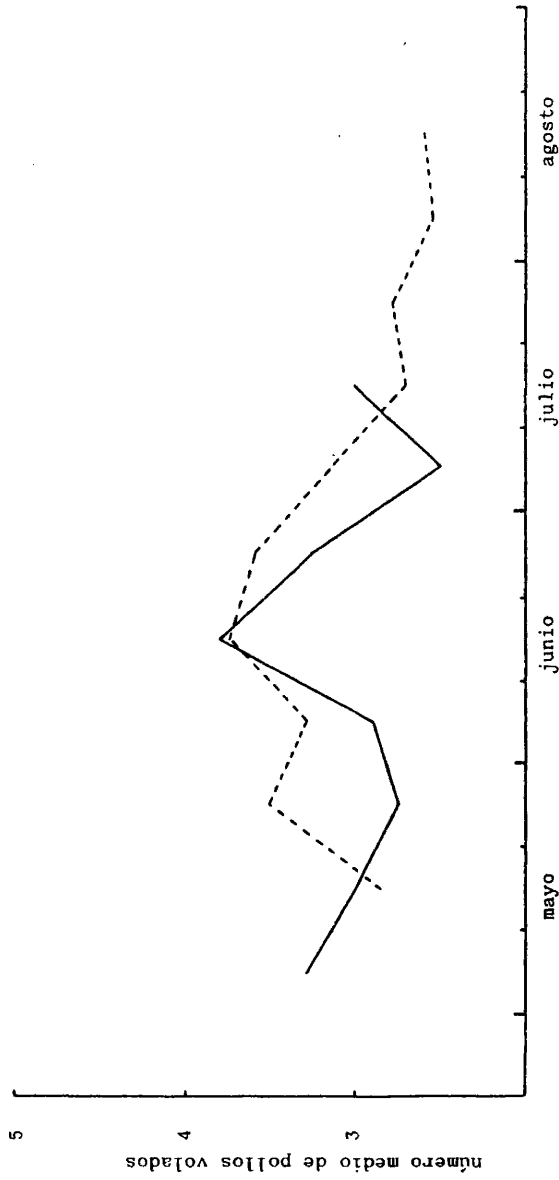


Figura 32. Variación estacional del número medio de pollos volados por nido con éxito en *Passer hispaniolensis* (trazo continuo) y *P. domesticus* (trazo discontinuo). Datos de las dos temporadas (1980 y 1981) sumados.

El valor entre paréntesis en el cuadro precedente corresponde al porcentaje sobre un sólo nido; es decir, no representativo.

En ambas especies la tasa de mortalidad aumenta con el tamaño de la pollada. Sin embargo, como predomina con mucho la cantidad de familias de 5 pollos, es éste el tamaño que mayor cantidad absoluta de pollos supervivientes deja, tanto en el Gorrión Moruno, como en el Común, seguido del de 6 en el Gorrión Moruno, y del de 4 en el Común.

Análogamente a lo que ocurría con las pérdidas de huevos, el amplio espectro de variación local de la tasa de supervivencia de pollos en P. hispaniolensis (0.43 en Quismondo, 1981, a 0.65 en Acehuche, 1981), incluso a pesar de la caída de nidos y de la de predación, contiene a la media de los valores de supervivencia de pollos en la especie P. domesticus (0.64), presentando ésta oscilaciones mucho menores:

número de pollos volados por nido con éxito en distintas colonias

<u>Passer hispaniolensis</u>	<u>Passer domesticus</u>
2.60	
2.85	
2.88	
2.90	2.96
3.36	3.13
3.36	3.27
3.38	3.38

Productividad anual

La productividad total, es decir, el número de pollos volados en relación con la cantidad de huevos puestos, fue, en el Gorrión Moruno, de $1063/2999 = 0.3545$; en el Gorrión Común fue de $810/1684 = 0.4810$. La diferencia es muy significativa ($\chi^2 = 72.4891$; $p < 0.001$), pero debida, como ya se ha visto en los capítulos anteriores, a la mayor vulnerabilidad de los nidos de P. hispaniolensis. Si se compara la productividad de P. domesticus (0.48) con la de P. hispaniolensis en colonias no afectadas por la caída de los nidos (por ejemplo, Valmojado, con un valor de 0.44), no existen diferencias notorias ($\chi^2 = 0.9401$; $p > 0.05$).

La asociación de los Gorriones Morunos con las Rapaces durante la reproducción se puede considerar homóloga a la asociación del Gorrión Común con el Hombre, lográndose en ambos casos reducir la presión de los depredadores sobre los nidos.

Todo ello hace que en determinadas épocas, algunas colonias de P.hispaniolensis, protegidas contra el excesivo viento y la depredación, sean incluso más productivas que las colonias de P. domesticus (en Acehuche y en Valmojado, por ejemplo, 58 segundas puestas tuvieron una productividad de 0.49, mientras que el total de 120 segundas puestas de P. domesticus arrojaron un valor de 0.48, siendo los pollos volados por nido con éxito, en promedio, 2.6 y 2.4 respectivamente). En cualquier caso, las colonias de Gorriones Morunos siempre resultan más productivas que las de Gorriones Comunes instaladas sobre árboles (compárese nuestro valor de 0.35 con los de Gil-Delgado et al., 1979, de 0.14, y de Escobar, 1981, de 0.24, en Valencia).

TABLA 55 a

Productividad en Passer hispaniolensis y en Passer domesticus

		supervivencia huevos	supervivencia pollos	productividad anual
<u>Passer hispaniolensis</u>	1ª puesta	0.66	0.51	0.34
	2ª puesta	0.75	0.55	0.42
	GLOBAL	0.68	0.52	0.35
<u>Passer domesticus</u>	1ª puesta	0.76	0.64	0.49
	2ª puesta	0.74	0.65	0.48
	3ª puesta	0.72	0.59	0.42
	GLOBAL	0.75	0.64	0.48

TABLA 55 b

Productividad en Passer hispaniolensis y Passer domesticus

	<u>P.h.</u>	<u>P.d.</u>	<u>P.d./P.h.</u>
nº de puestas por nido (A)	1.33	2.01	1.51
tamaño medio de puesta (B)	4.9987	4.8704	0.97
supervivencia de huevos (C)	0.6860	0.7500	1.09
supervivencia de pollos (D)	0.5222	0.6414	1.23
número medio de pollos volados por nido en toda la temporada (= A x B x C x D)	2.36	4.71	1.99

Ante la notable diferencia observada entre los valores de productividad de ambas especies, caben las siguientes alternativas:

- si estos valores son realmente representativos para ambas especies y sus mortalidades y longevidades son las mismas, el Gorrión Moruno se halla en regresión respecto al Gorrión Común;
- los dos valores pueden no ser representativos de lo que ocurre a largo plazo, necesi-
tándose un mayor volumen de datos, de más años y distintas colonias, para conocer las
tendencias de ambas especies. Dyer et al., 1977, sugieren que son necesarios un míni-
mo de tres a cinco años para determinar las tendencias de aumento o regresión en las po-
blaciones de Aves;
- el valor obtenido para P. domesticus puede ser representativo, no siéndolo el de P.his-
paniolensis, debido quizá a que el parámetro (A) de la tabla 55 b no exprese el valor real
de número de puestas por pareja, a causa de las dificultades que ya se comentaron en el
capítulo 4.3.3.7. Es posible que la mayor fragilidad de los nidos de P. hispaniolensis

obligue a éstos a cambiar de nido entre puestas consecutivas más frecuentemente que a los P. domesticus. Sin embargo, puede que este factor no influya demasiado, ya que, en el Gorrión Común, Escobar (1981) obtuvo una utilización media de nidos construídos en árboles de 1.7 puestas por nido, frente a sólo 1.75 puestas por nido en nidales artificiales, siendo la diferencia no significativa: $F_{0.05;1;14} > 0.179$. No debemos, a pesar de to do, descartar una cierta influencia del mencionado hecho.

- de cualquier forma, bien admitiendo que el número de puestas por nido sea igual al de puestas por pareja, o bien elevando el factor (A) en el Gorrión Moruno a alrededor de 2, la productividad del Gorrión Común sigue siendo ligeramente mayor. Para que ambas especies se mantengan en equilibrio, habría que admitir mayor longevidad o menor mortalidad, o ambas, en P. hispaniolensis. Las escasísimas recuperaciones de Gorriones Morunos anillados en España (página 227) no permiten cálculos de longevidad ni mortalidad. Tampoco existen datos en la bibliografía. Sin embargo, es posible que la mortalidad en P. domesticus sea, en conjunto, más elevada que en P. hispaniolensis, debido, entre otras causas, a: -a) una posible mortalidad juvenil elevada en puestas tardías en el Gorrión Común, como se ha demostrado en algunos Paseriformes (en Parus major, Perrins, 1965, citado en Klomp, 1970; y Lack, 1966; y en P. caeruleus, Lack, 1955) y en Falconiformes (en Falco tinnunculus, Cavé, 1968) entre otras especies; -b) una posible menor mortalidad en adultos de Gorrión Moruno, a causa de un menor agotamiento durante la re producción, al ser la energía consumida en dicho período menor en esta especie, según los principios de Kendeigh et al. (1977); -c) una posible menor mortalidad en Gorriones Morunos jóvenes, por una mayor sincronización general de las actividades reproductoras en esta especie, la cual facilita una mayor agregación de jóvenes en bandos tras su eman cipación, con las consiguientes ventajas que tal comportamiento conlleva (Darling, 1952; Emlen, 1952; McGillivray, 1980).

4.3.4. EL PERIODO POSGENERATIVO

4.3.4.1. Dispersión posgenerativa y otros movimientos internupciales

El período de dependencia de los jóvenes Gorriones Morunos de sus padres, una vez abandonado el nido, dura escasamente 3 ó 4 días, y en ocasiones menos. Durante este tiempo los volanderos permanecen en la colonia o sus alrededores y son frecuentemente alimentados por ambos progenitores, especialmente por los machos. Pasados esos días, los jóvenes se reúnen en bandos de tamaño variable entre algunos individuos y varias decenas y, en el caso de que los adultos comiencen una segunda puesta, abandonarán la colonia definitivamente (colonia de Acehuche o Quismondo) o bien vagabundean en busca de alimento por los alrededores durante el día, para volver al anochecer a la colonia (colonia de los Riegos del Alagón). Inmediatamente después de la emancipación de los pollos de las segundas puestas tiene lugar, de una forma repentina, dada la sincronización de las actividades reproductoras característica de la especie, el abandono masivo de las colonias de cría. Adultos y jóvenes emancipados de ambos sexos pueden verse en los mismos bandos en verano y suelen acudir a los mismos dormideros. Esta dispersión posgenerativa es la norma general observada en todas las localidades estudiadas por nosotros, siendo rarísimas las observaciones de Gorriones Morunos en los lugares de reproducción en esta época.

Sin embargo, en la región particularmente favorable de los Riegos del Alagón, así como también en la zona regable de Moraleja - Vegavians, Cáceres, ocurren todos los años concentraciones estivales muy importantes de Gorriones Morunos, Gorriones Comunes y Estorninos. En estos lugares tiene lugar la muda, como se verá en 4.3.4.2., una vez concluida la cual se observa un marcado descenso en la cantidad de Gorriones Morunos presentes (figura 33). Es muy probable que estas enormes concentraciones estivales de aves hayan sido favorecidas por el desarrollo de los cultivos de regadío, que les proporcionan alimento muy abundante y fácilmente accesible en forma, sobre todo, de semillas de malas hierbas de cultivos de maíz (ver capítulo 4.4.). Es posible que el abandono de la zona por gran parte de esta población estival a partir de principios de octubre

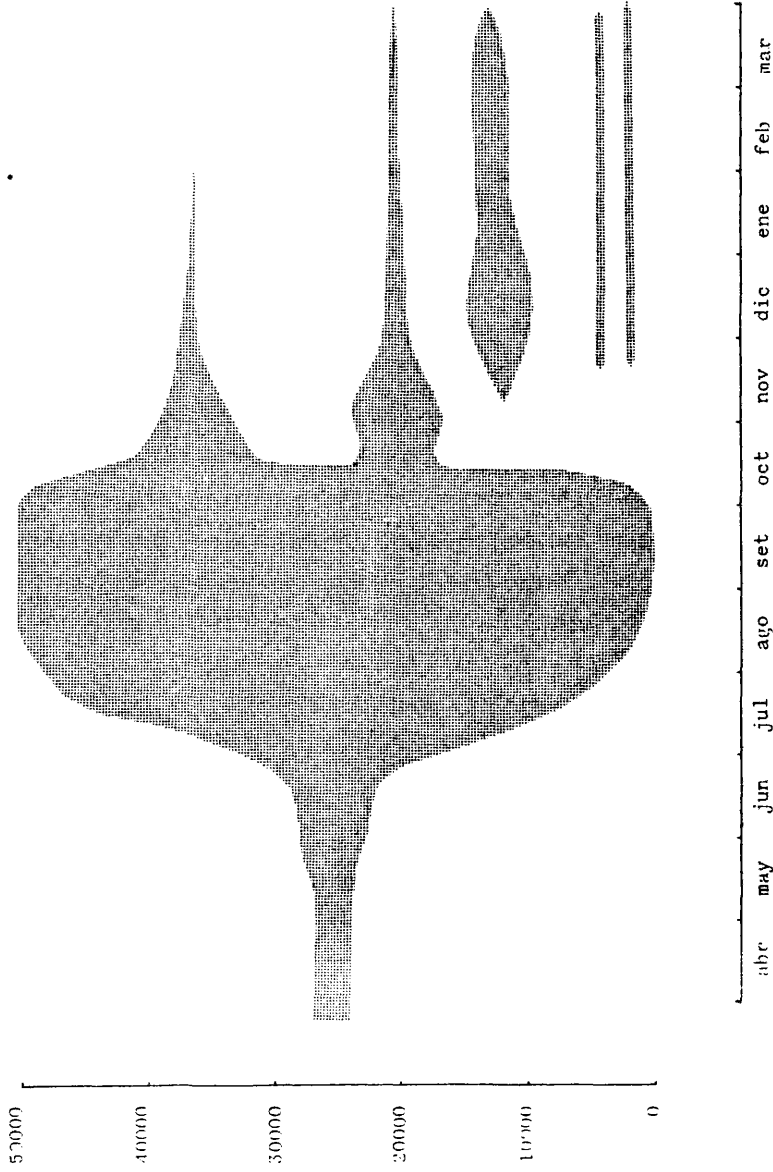


Figura 33. Evolución anual de las cantidades de Corrales Morunos en la zona de los Riegos del Alagón, Coria, Cáceres, entre abril de 1980 y marzo de 1981. Los censos se realizaron en los dormitorios, estando cada uno de éstos representado en la figura por una mancha; la suma de las cantidades de Corrales de cada dormitorio es igual al total de Corrales en la zona.

tenga que ver con una disminución de la cantidad de alimento disponible, produciéndose de nuevo una dispersión de los Gorriones Morunos, que comenzarían, a partir de esas fechas, una ~~vida~~ errática por zonas más o menos favorables. Sin embargo, no se debe descartar la posibilidad de que se produzca, fundamentalmente durante el mes de octubre, un cierto movimiento migratorio de, al menos, parte de la población de Gorriones Morunos hacia el Sur. Aunque los anillamientos efectuados hasta la fecha no han proporcionado, por el momento, ninguna evidencia concluyente sobre este hecho, sí mencionaremos algunas observaciones interesantes al respecto:

- en primer lugar hay que destacar la regularidad con que se observa año tras año por las mismas fechas la disminución de individuos en la zona de los Riegos del Alagón: al menos en los años 1979 y 1980 aquélla tuvo lugar durante los últimos días de la primera decena de octubre y, según referencias de gente del lugar, en años anteriores había ocurrido lo mismo;

- existen algunas observaciones de Gorriones Morunos en paso en diversos puntos del Sur de la Península Ibérica:

- P. Milon (nota de la redacción de Ardeola en el volumen 6, 1958) escribió: "... los bandos, muy numerosos, eran al parecer de P. hispaniolensis. Con ellos pasaban también bandos de Jilgueros y Verderones Comunes...", refiriéndose a aves que vio en octubre de 1957 a lo largo de la costa de Almería;

- J. A. Valverde colectó en octubre de 1957 Gorriones Morunos en distintos lugares de la provincia de Almería, que se hallan actualmente en las colecciones de la Estación Biológica de Doñana;

- En la E. B. Doñana (Huelva) se han anillado en los últimos años Gorriones Morunos en octubre; sin embargo, la especie se reproduce raramente en este lugar;

- M. Fernández Cruz (com. pers.) vio al menos dos machos en un bando de 40 Passer sp. en migración sobre Tarifa, Cádiz, el 2 de octubre de 1977;

- El día anterior, 1.10.77, el mismo observador, junto con J. Alonso, pudieron comprobar cómo un pajarero capturaba con red 8 P. hispaniolensis cerca de Tahivilla (Cádiz) (com. pers.);

- los días 29.9.77 y 1.10.77 se anillaron 2 machos de Gorrión Moruno en la Janda

(Cádiz) (Tellería, 1978);

- en 1972 también se anillaron dos aves los días 4 y 11 de octubre en la finca "El Maestral" (Tarifa, Cádiz; Tellería, 1978);

- en el otoño de 1978 se capturó un Gorrión Moruno macho con red pajarera cerca de Sanlúcar de Barrameda, Cádiz (L. Costa, com. pers.);

- el 23.4.81 fueron capturados con red pajarera 3 Gorriones Morunos en Málaga "... es muy posible que fuera de paso. Entre los cazadores de red es un pájaro conocido y apreciado; lo denominan 'Gorrión Alamero' ..." (E. Alba Padilla, com. pers.);

- según referencias de L. García, en Almería se observa paso entre primeros de octubre y diciembre, y suelen cazarse Gorriones Morunos con redes pajareras con relativa frecuencia;

- estas capturas de Gorriones Morunos por los pajareros al paso vienen siendo tradicionales desde hace muchos años, y seguramente a ellos se debe el que ya Saunders en 1873 (F. Bernis, com. pers.) calificara a esta especie como "abundante en el mercado de Málaga", aunque no menciona lugar de procedencia de las aves;

- Tellería (1978 y en prensa) sitúa a la familia Ploceidae, con 25000 aves registradas en paso posnupcial sobre Tarifa, Cádiz, en 1977, en el cuarto lugar en cantidad dentro del conjunto general de migrantes registrados. La cantidad mencionada la reparte entre las especies P. domesticus, con 23000 aves, y P. montanus, con 2000 (página 76). La gráfica encabezada con "Passer sp." (página 369) la atribuye el autor "... mayoritariamente a la fenología de P. domesticus ...", aunque, hablando de P. hispaniolensis, no excluye "... la posibilidad de su paso posnupcial por el Estrecho, que muy bien puede realizarlo mezclado en el gran flujo de las otras especies de Gorriones ...". En cualquier caso resulta bastante significativa la coincidencia de la fenología de paso de Passer sp. que obtiene Tellería, con máximo en la segunda decena de octubre, con las fechas en que nosotros observamos la partida de gran parte de los Gorriones Morunos en los Riegos del Alagón (alrededor del 10 de octubre). Nosotros pensamos que este autor subestima la proporción de P. hispaniolensis que curza el Estrecho, debido a la enorme dificultad de distinguir los individuos recién mudados de esta especie de los de P. domesticus, sobre todo en vuelo;

- un Gorrión Moruno anillado en Berkane (Marruecos) en 1951 fue recuperado el

26 de marzo del año siguiente en Alhaurín el Grande, Málaga, lo que, junto con otras aves recuperadas en el Noroeste de Marruecos, que habían sido anilladas de jóvenes en Berkane, puede explicarse como simple movimiento de dispersión posgenerativa de Gorriónes nacidos en Marruecos, pero, en cualquier caso, demuestra que la especie puede cruzar el Estrecho (Pineau & Giraud-Audine, 1979).

Otras referencias sobre el status de P. hispaniolensis en la Península son:

- Bernis (1954) califica a la especie de nidificante, sedentaria y trashumante en España y Portugal.

- Valverde (1955) sugiere que parte de la población española es estival y, posteriormente (1960), seguramente basado en la ausencia de observaciones invernales de la especie en la Península, habla de que "... la mayoría, si no toda la población española de Gorrión Moruno es únicamente estival, con cuarteles de invierno en Marruecos. Las invasiones de la Península son irregulares y esporádicas ...".

Es cierto que no existían citas invernales de P. hispaniolensis, y aún hoy son escasísimas, reduciéndose a una observación de Bernis en Naval Moral de la Mata, Cáceres, el 8.1.59 (Bernis, 1961), alguna de Pérez-Chiscano en los Riegos del Guadiana, calificándolo éste de "invernante escaso o accidental" en dicha zona (1975), y alguna de Aguilar (1980), quien también observa la general desaparición de los Gorriónes Morunos en esta zona en invierno.

Borrás (1980) vio en diciembre de 1977 ocho a diez Gorriónes Morunos machos y alguna hembra mezclados con otros Paseriformes en una zona cultivada cerca de Santpedor (Barcelona), observación que debe corresponder a aves divagantes, posiblemente procedentes de dispersión a partir de alguna localidad más meridional.

Por lo que se refiere a su situación al otro lado del Estrecho de Gibraltar, Smith (1965) menciona que esta especie, altamente nómada, parece realizar movimientos siguiendo abundancias locales de alimento y sugiere que "... grandes bandos volando hacia Suroeste ..." en octubre de 1962 y 1963 a lo largo de la costa marroquí "... parecían estar en paso y podían haber cruzado desde Iberia, si bien se desconoce, hasta qué punto tales movimientos son verdadera migración o movimientos locales en busca de

alimento". Pineaud & Giraud-Audine (1979), resumiendo el status de esta especie en el Norte de Marruecos, proponen que la escasez de observaciones locales en invierno se debe, por una parte, a una dispersión de parte de la población, y por otra, a una "dilución" in situ de los invernantes .

Por nuestra parte, además de las observaciones invernales de los Gorriones Morunos de la zona de los Riegos del Alagón, Coria, Cáceres, donde al menos parte de la población se comporta como sedentaria (véase ave anillada con JA-53979, tabla 56), disponemos de una serie de otros datos de los meses octubre a marzo en las provincias de Cáceres y Toledo, que corresponden a pequeños grupos (uno a doce individuos) vistos generalmente en sotos fluviales cerca de localidades donde se reproducen. Lo que sí se observa claramente es una llamativa y repentina aparición de grandes cantidades de Gorriones Morunos en las localidades de cría en marzo-abril, que puede deberse, en parte, a una concentración de los pequeños grupos de invernantes locales, y, en parte, a una llegada de aves de otras áreas de invernada.

Resumiendo, podemos decir que tras la reproducción, los Gorriones Morunos abandonan siempre las colonias. Es posible que existan en la Península otras zonas de características semejantes a las de los Riegos del Alagón, en las que ocurran concentraciones posnupciales de gran número de aves, atraídas por la abundancia de alimento durante el período de muda (agosto-setiembre), tras la cual tendría lugar, una dispersión otoñal de muchos de los Gorriones, una parte de los cuales volaría preferentemente a Sur, cruzando incluso el Estrecho de Gibraltar en cantidades nada despreciables. El resto de los Gorriones Morunos permanece en Iberia en pequeños grupos dispersos, de pocos individuos, que nomadean preferentemente a lo largo de los ríos y arroyos del Centro y Sur de la Península durante todo el invierno. En primavera, los invernantes locales se concentran en las colonias de cría, a las que probablemente también acuden Gorriones de otros puntos más o menos alejados.

TABLA 56

Recuperaciones de Corriones Morunos anillados en España hasta la fecha

anilla	anillamiento				recuperación					
	fecha	lugar	edad	sexo	fecha	lugar	distancia	dirección	intervalo	sexo
J-74312	9.6.70	E.O.B.	pull	-	4.7.73	id	nula	-	3-0-25	H
JJ-4624	3.6.72	"	1a	-	3.7.73	id	"	-	1-1-0	M
JJ-4628	3.6.72	"	1a	-	3.7.73	id	"	-	1-1-0	M
JJ-4631	3.6.72	"	1a	-	3.7.73	id	"	-	1-1-0	H
JJ-4637	3.6.72	"	ad	H	4.7.73	id	-	-	1-1-1	H
JJ-4655	5.6.72	"	pull	-	1.4.78	id	-	-	2-10-21	M
JA-58741	25.5.75	"	1a	M	15.4.78	id	-	-	2-10-21	M
JA-76914	15.4.78	r.Al.Co.	ad	M	7.4.79	id	-	-	0-11-22	M
JA-76918	15.4.78	"	ad	M	18.5.78	id	-	-	0-1-3	M
JA-86296	17.5.78	"	ad	H	19.6.79	id	-	-	1-1-2	H
JA-86319	17.5.78	"	ad	M	22.3.79	id	1.5 km	ENE	0-10-5	M
JA-83333	17-5-78	"	ad	M	7.4.79	id	-	-	0-10-20	M
JA-86346	18-5-78	"	ad	M	19.6.79	id	-	-	1-1-1	M
JA-86377	18.5.78	"	ad	M	7.4.79	id	-	-	0-10-19	M
JA-86382	18.5.78	"	ad	H	19.6.79	id	-	-	1-1-1	H
JA-86397	18.5.78	"	ad	M	7.4.79	id	-	-	0-10-19	M
JJ-32608	4.7.78	"	1a	H	20.6.79	id	-	-	0-11-16	H
JJ-32678	5.7.78	"	ad	M	10.5.79	id	-	-	0-10-5	M
JJ-32647	7.4.79	"	ad	M	9.5.79	id	-	-	0-1-2	M
JJ-32712	7.4.79	"	ad	M	19.6.79	id	-	-	0-2-12	M
JJ-32772	8.5.79	"	ad	H	20.6.79	id	-	-	0-1-12	H
JJ-32841	9.5.79	"	ad	H	20.6.79	id	-	-	0-1-11	H
JJ-32855	10.5.79	"	ad	M	20.6.79	id	-	-	0-1-10	M
JA-51585	17.5.80	Acehu.	pull	-	18.6.81	Cecl. 11 km		NW	1-1-1	?
JA-53979	28.11.80	Pueb.	ig	M	22.2.81	Galis. 16 km		E	0-2-24	M

En la tabla anterior. las únicas anillas que fueron remitidas al Centro de Migración de la S.E.O. como verdaderas recuperaciones son las dos últimas, siendo el resto controles.

E.O.B. significa Estación Ornitológica del Borbollón, Cáceres; r.Al.Co., río Alagón, Coria, Cáceres; Acehu., Acehuche, Cáceres; Cecl., Ceclavín, Cáceres; Pueb., Puebla de Argeme, Coria, Cáceres; Galis., Galisteo, Cáceres.

El intervalo está expresado en años-meses-días.

La interrogación en el lugar correspondiente a una cifra en el número de la anilla significa que dicha cifra era ilegible.

4.3.4.2. La muda en Passer hispaniolensis y Passer domesticus

Método de estudio

Durante los años 1978, 1979 y 1980 capturamos con redes japonesas más de 1700 Gorriones Morunos y 250 Gorriones Comunes en dormideros en la zona de los Riegos del Alagón, Coria, y en Acehuche, en la provincia de Cáceres. De los Gorriones capturados entre los meses de mayo y noviembre se encontraban mudando 347, de los cuales 76 eran Gorriones Morunos adultos, machos y hembras, 35 eran Gorriones Comunes adultos, y 236 eran jóvenes, la mayoría pertenecientes a la primera especie.

En este material se hallaban comprendidos todos los estadios de muda, tanto de una como de la otra especie. El estado de muda de cada individuo se examinó en fresco, estando el ave viva o recién muerta, y se detalló en una ficha. El conjunto de fichas obtenido sirvió para elaborar el desarrollo completo de la muda de ambas especies, que fue seguido además en varios ejemplares mantenidos en cautividad durante más de dos años.

La muda de las remiges primarias ocupa casi la totalidad del tiempo total de muda, y el estado de muda de aquéllas da una idea del estado de muda general del ave (Snow, 1970). Siguiendo los criterios de este autor, a cada una de las 10 remiges primarias se le asignó un valor entre 0 y 5, dependiendo de su estado de crecimiento: 0 corresponde a la pluma vieja, antes de su desprendimiento; 1, a la pluma recién caída, antes de comenzar el crecimiento de la nueva pluma; 2, 3 y 4, a sucesivos grados de crecimiento de la pluma nueva; 5, a la pluma nueva totalmente crecida. De este modo se obtiene una sucesión de valores de "índice de muda" desde 0 (plumaje viejo) hasta 50 (plumaje nuevo¹⁾).

Cronología de la muda

Tanto adultos como jóvenes sufren una muda completa anual durante los meses de verano.

Adultos: de 174 y 78 Gorriones Morunos adultos examinados en mayo y junio res-

1) Ya hemos dicho que desde que finaliza la renovación de las primarias hasta que finaliza totalmente la muda del plumaje entero pasan unos días. Véase en "Duración".

pectivamente, ninguno había comenzado a mudar. En julio, de entre 71 adultos capturados, sólo 1 (1.4 %) presentaba la remige más interna creciendo (el 28.7.79). Esta fue la observación de P. hispaniolensis adultos mudando más temprana. Entre primeros de agosto y últimos de setiembre todos los adultos se encontraban en fase de muda, siendo ya en la última decena de este mes y primera del siguiente cuando la muda finaliza. No existen diferencias entre machos y hembras.

Jóvenes: el primer joven comenzando a mudar se capturó el 18.5.78 (P. hispaniolensis joven nº colección 78051823), siendo esta fecha en realidad excepcionalmente temprana, debido al adelantamiento general que sufrieron las actividades reproductoras durante la primavera de 1978. Normalmente, los jóvenes de las primeras puestas suelen empezar a mudar a mediados de junio: de 60 jóvenes capturados en este mes, 3 (5 %) ya habían comenzado a mudar. De los 115 examinados en julio, 31 (27 %), correspondientes a primeras y a segundas puestas, mudaban. El 20 de agosto, los valores del índice de muda oscilaban entre 5 y 36, correspondiendo probablemente los de valor más bajo a jóvenes de puestas tardías (julio). La muda de los jóvenes concluye a últimos de setiembre o primeros de octubre. Igual que ocurre con P. domesticus (Zeidler, 1966), los P. hispaniolensis jóvenes de puestas tardías mudan algo más rápidamente que los de puestas tempranas, como sugiere el crecimiento simultáneo de mayor cantidad de primarias internas en aquéllos (tabla 57).

TABLA 57

Velocidad de muda en Passer hispaniolensis jóvenes según la fecha

=====			
Cantidad de primarias entre la P10 y la P6 que crecen simultáneamente:	1	2	3
% sobre 26 jóvenes antes del 15 de julio:	54	42	4
% sobre 17 jóvenes después del 15 de julio:	0	82	18

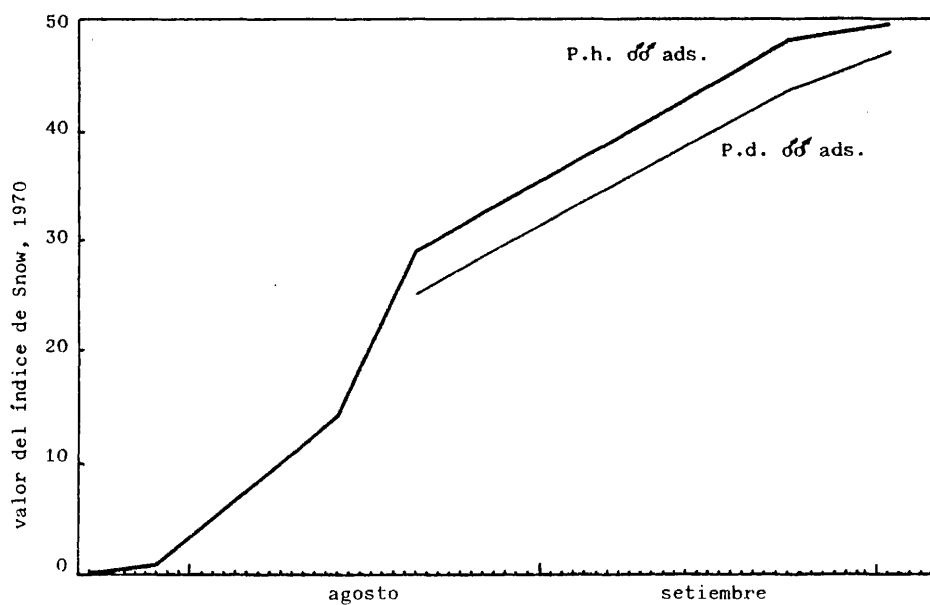
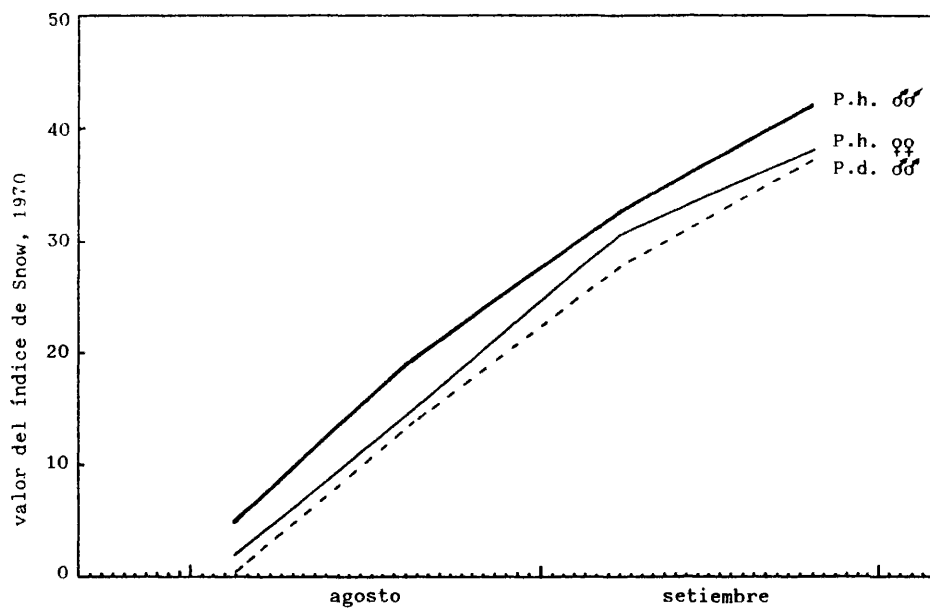
Dos polladas nacidas sobre el 15 de junio de 1979 en Acehuche y criadas en cautividad, comenzaron a mudar en los primeros días de agosto, de lo que se deduce que transcurre aproximadamente un mes entre el abandono del nido y el comienzo de la muda.

Duración

Dada la alta tasa de recuperación de aves anilladas en las especies en estudio, y las enormes cantidades de individuos que se concentran en los dormideros en los que trabajamos, el marcaje y recaptura de aves mudando no prometía ser el método más adecuado para la evaluación de la duración y velocidad de muda. Por ello, unos pocos individuos de cada especie semantuvieron en cautividad, en una gran pajarera, durante más de dos años. En verano de 1981 se registró el estado de muda de dichas aves en cuatro ocasiones entre agosto y setiembre. Los valores de los índices de muda correspondientes figuran en la tabla 58., así como también las diferencias entre valores de fechas sucesivas y tasas diarias medias de avance de la muda para cada uno de los tres períodos y las dos especies consideradas.

El avance de la muda es al principio más bien rápido en ambas especies (0.98 y 0.83), después intermedio (0.79 y 0.77) y bajo en el último período considerado (0.54 y 0.58). Ello concuerda con los datos de Zeidler (1966), que indica que en P. domesticus los intervalos entre la caída de las primarias más internas son más cortos que entre el resto de las primarias; y, además, el crecimiento del último tercio de cada pluma es más lento. Es probable que la generalización de la muda a todo el resto del plumaje a partir de valores de índice de muda de las primarias de alrededor de 13, con el consiguiente aumento de gasto energético (Blackmore, 1969 en Kendeigh, 1973), sea una de las causas de la disminución de velocidad apreciada.

A pesar de que los Gorriones cautivos recibían alimento adecuado y un compuesto vitamínico adicional, es posible que el "stress" motivado por la cautividad alterase algo los resultados, quizá alargando el período de muda, o reduciendo la tasa de avance de muda en las últimas fases. Sin embargo, si se comparan las figuras obtenidas con aves en cautividad y con aves en libertad (figuras 34 y 35), no se aprecian grandes diferencias. En cualquier caso, para fines comparativos entre P. hispaniolensis y P. domesticus, nues



Figuras 34 y 35. La muda en Passer hispaniolensis y Passer domesticus cautivos (fig. 34, parte superior) y en libertad (fig 35, parte inferior). Véase texto para explicación.

tros resultados son válidos.

Considerando como tasa diaria de avance de la muda la media aritmética de los 3 valores obtenidos, es decir, 0.76 para P. hispaniolensis y 0.72 para P. domesticus, las duraciones totales de muda de las primarias en las dos especies serían de 66 y 69 días respectivamente, es decir, prácticamente iguales. Ya dijimos que cuando concluye la muda de las primarias (índice = 50), la sexta secundaria suele tener un valor de 4, midiendo unos diez milímetros menos de su longitud definitiva, que alcanzará aproximadamente tres días después, con lo que la muda total duraría unos 69 días en P. hispaniolensis, y unos 72 días en P. domesticus cautivos.

Zeidler estimó en unos 82 días el intervalo entre la caída de la primera y el final del crecimiento de la última remige en Gorriones Comunes en Alemania, pero obtuvo valores de 66 a 75 con frecuencia entre los adultos, con finales de muda a mediados de octubre. Dolnik & Gavrillov (1975) obtuvieron en cautividad duraciones de 95-100 y de unos 70 días para P. d. domesticus (sedentario) y P. domesticus bactrianus (migrador) respectivamente, con finales respectivos a mediados de noviembre y mediados de octubre.

Nuestro dato de 66 días para P. hispaniolensis no se desvía mucho de la duración deducible de la figura 35, que refleja valores de índice de muda de Gorriones Morunos y Comunes adultos en libertad.

El desarrollo del avance del índice de muda parece ligeramente curvilíneo (Evans, 1966; Newton, 1967; Buker et al., 1975; Gauci & Sultana, 1979 admiten que es más o menos rectilíneo), apoyando las conclusiones obtenidas con Gorriones cautivos.

Por lo que respecta a las diferencias entre las dos especies, el valor medio del índice de muda es superior en P. hispaniolensis a lo largo de toda la muda, siendo la diferencia estadísticamente significativa en fecha 22.9 ($t = 2.84$; g.l. = 23; $p < 0.01$) y en 1.10 ($t = 2.71$; g.l. = 26; $p < 0.05$). En fecha 1.10.80 el 40 % de los Gorriones Morunos adultos y jóvenes, considerados conjuntamente, habían concluido la muda de las primarias, mientras que sólo el 6.8 % de los P. domesticus lo habían hecho (se consideran en ambos casos sólo machos).

Al ser la duración total en ambas especies aproximadamente igual, como hemos vis

TABLA 58
Medida del estado de muda en P. hispaniolensis y P. domesticus cautivos
según el índice de Snow, 1970

fecha:	4.8.81	19.8.81	7.9.81	24.9.81				
<u>P. hisp. machos:</u>								
JA-86930	0	8	27	36				
JA-86935	6	22	34	42.5				
JA-86940	5	23	37	47				
JA-86942	5	19.5	32	42				
JA-86944	3	19.5	32.5	42				
JA-86945	9	21.5	34	42				
valor medio	4.83	3.14	18.92	5.53	32.63	3.27	41.92	3.5
<u>P. hisp. hembras:</u>								
JA-86928	5	18	30	39.5				
JA-86929	2	16	31.5	42				
JA-86926	0	10	31	33				
JA-86960	0	10	26.5	34				
JA-86959	5	19	32	41				
JA-86946	0	13	32.5	39.5				
valor medio	1.96	2.39	14.33	3.93	30.58	2.18	38.17	3.7
<u>P. dom. machos:</u>								
JA-86954	0	-	-	-				
JA-86957	2	14.5	28	36.5				
JA-86933	0	12	27	37.5				
JA-86932	0	13.5	27.5	39				
valor medio	0.5	1.0	13.33	1.26	17.75	0.66	37.5	1.5
<u>P. dom. hembras:</u>								
JA-86980	0	7	22	32.5				
tasa diaria: <u>P. hisp.:</u>	0.98 ± 0.11	0.79 ± 0.17	0.54 ± 0.05					
tasa diaria: <u>P. dom.:</u>	0.83	0.77 ± 0.04	0.58 ± 0.08					
tasa media = $\Sigma (\frac{\text{tasa diaria} \times \text{intervalo}}{\text{intervalo total}}) =$	<u>P. hisp.:</u> 0.76	(muda en 66 días)						
	<u>P. dom.:</u> 0.72	(muda en 69 días)						

, la diferencia en el índice de muda es atribuible a un comienzo de la muda, en promedio algo más tarde en el Gorrión Común. También la variabilidad es en esta especie mayor, según expresan los coeficientes de variación más altos (tabla 59):

TABLA 59

Coeficientes de variación del "índice de muda" en P. hispaniolensis
y P. domesticus machos adultos

fecha	coef. variación P. hispaniolensis	coef. variación P. domesticus
20 agosto	15.2	33.6
22 setiembre	6.0	10.1
1 octubre	1.8	6.2

Todo ello parece estar en relación con una mayor sincronización de las actividades reproductoras en P. hispaniolensis frente a P. domesticus, así como con un final de las mismas, en promedio, más retrasado en esta última especie.

El desarrollo de la muda en Passer hispaniolensis

- Muda de las remiges primarias:

Siempre tiene lugar en sentido centrífugo, desde la más interna (P10) hasta la más externa (P). La caída de la P10 marca el comienzo de la muda, si bien pocos días antes pueden aparecer ya algunas plumas nuevas en los laterales del pléico o en la zona del buche, sobre todo en los jóvenes. En la mayor parte de los casos, 2 remiges primarias se encuentran creciendo simultáneamente, y, menos frecuentemente, 3 ó 1 remige. La caída de la P1 se produce durante el crecimiento de la P2, pero su sustitución es rápida y, al tratarse de una pluma muy reducida, su crecimiento finaliza antes del de la P2, de forma que cuando la P2 alcanza su longitud definitiva sólo crecen ya la 5ª y 6ª secundarias, o bien sólo la 6ª, habiéndose reemplazado ya la totalidad del plumaje del ave. Sólo en dos casos la última pluma en terminar de crecer fue la P2.

- Muda de las remiges secundarias:

Como en la casi totalidad de los Paseriformes, la muda de las S1 a S6 es ascendente a partir de la articulación mesocarpal, mientras que el grupo de las "terciarias", S7 a S9, muda según una secuencia algo especial. El esquema de muda de las secundarias no es ni mucho menos tan constante como el de las primarias, existiendo varias posibilidades: el caso más general es el que sigue: la primera remige en caer es la S8, durante el crecimiento de la P7. Cuando la nueva S8 ha empezado a crecer comienza a mudar el grupo de las S1 a S6, en orden ascendente. Cuando la S2 ó S3 están creciendo, las S7 y S9 alcanzan su longitud definitiva. La S8 lo hace mucho antes, midiendo normalmente ya 3/4 de su longitud definitiva cuando comienza a crecer la S9, y habiendo dejado de crecer ya cuando comienza la S7. Las últimas secundarias en completar su desarrollo son la S5 y S6 en un caso -P.h. 1a JA-86779, el 23.9.79- la S6 estaba ya creciendo cuando S3, S4 y S5 aún no habían mudado).

La secuencia de caída más frecuente es: 8-1-9-7-2-3-4-5-6

Otras secuencias de caída son: 8-1-9-2-7-3-4-5-6

1-8-9-7-2-3-4-5-6

1-8-7-9-2-3-4-5-6

8-7-9-1-2-3-4-5-6

7-1-8-2-9-3-4-5-6

También la cronología relativa de muda de las secundarias con respecto a la de las primarias, así como la duración absoluta de su muda, están sujetas a variaciones, y no son tan rígidas como en el caso de las primarias.

- Alula:

La muda del álula comienza por las cobertoras de las plumas 2ª y 3ª y por la pluma 1ª, es decir, la más interna y menor de las tres. Suelen ser reemplazadas durante el crecimiento de la P4 ó P5. Cuando ya han alcanzado un desarrollo considerable, se produce la muda de las plumas 2ª y 3ª del álula, casi simultáneamente. El crecimiento de las nuevas plumas es muy rápido y finaliza durante el desarrollo de la nueva P2, aunque hay variaciones sobre este esquema.

- Supracobertoras mayores primarias:

Su muda tiene lugar simultáneamente con la de las remiges primarias correspondientes: la caída puede adelantarse, o, menos frecuentemente, retrasarse algo, pero el crecimiento suele ser simultáneo, aunque relativamente más rápido en las cobertoras, debido al menor tamaño de estas respecto a sus correspondientes remiges. Así, la nueva cobertora cumple la función protectora de la remige creciente ya desde un principio.

- Supracobertoras mayores secundarias:

Esta serie de plumas se comporta durante la muda como una unidad: su caída se produce de forma conjunta, al tiempo que se desprende la P7 ó algo después. Su crecimiento comienza antes de que se desprenda ninguna secundaria, y finaliza rápidamente, antes de que termine de crecer la P7. Como excepciones pueden encontrarse mudando durante el crecimiento de la P6, P5, P4 ó P3. Las remiges secundarias empezarán a mudar cuando las cobertoras tengan ya al mitad aproximadamente de su longitud definitiva.

- La "10ª" supracobertora secundaria:

En la serie de las supracobertoras mayores secundarias existe una pluma en situación proximal respecto al resto, interpretada por Reichling y Steiner como la "10ª" supracobertora secundaria (Zeidler, 1966). Su muda se produce más tarde, cuando el resto de las cobertoras mayores han completado su crecimiento, coincidiendo con la muda de P4, P3 ó P2, y junto con las humerales, por lo que Zeidler considera equivocado el incluirla dentro de la serie de las cobertoras mayores.

- La cobertora carpal:

Muda junto con la serie de cobertoras mayores secundarias, creciendo quizá algo más rápidamente.

- Supracobertoras medianas primarias:

La muda de esta serie es descendente y ocurre entre la caída de la P7 y la de la P3, por regla general. Es bastante rápida, encontrándose varias plumas de la serie simultáneamente en crecimiento.

- Supracobertoras medianas secundarias:

Esta serie muda en sentido ascendente a partir de la articulación mesocarpal, empezando cuando la P6 (P5 ó P7 menos usualmente) crece, y no estando aún crecidas del todo las cobertoras mayores correspondientes. 5 ó 6 plumas de esta serie pueden encontrarse creciendo a la vez. La nueva serie generalmente se completa antes de caer la P3.

- Marginales dorsales:

Después de la caída de la vieja P9, y durante la muda de las primarias P9 a P5, tiene lugar el reemplazamiento de las cobertoras marginales dorsales del ala. Estas plumas están dispuestas en varias filas paralelas al borde del ala. Las más próximas a dicho borde son las primeras en mudar, progresando la muda hacia las filas más cercanas a las cobertoras medianas. Las últimas marginales del brazo en mudar son las de borde mismo del ala, reemplazándose al mismo tiempo que las marginales primarias, bajo la protección del álula, y las marginales de la cara interna del ala, que acabarán de crecer tras la caída de la P4 o la P3.

Estas plumas son importantes en la determinación del sexo de los jóvenes del primer verano, cuando los machos adquieren sus nuevas marginales de un color castaño intenso, con poco más de un mes de edad, siendo entonces fácilmente reconocibles.

- Humerales y escapulares:

La muda de estas cobertoras comienza con el crecimiento de la P8 y puede concluir durante la renovación de la P2, situándose el máximo de intensidad por lo general entre la caída de la P6 y la P4. Ello contrasta con los datos de Zeidler (1966) sobre la muda del Gorrión Común: "la muda estas plumillas comienza bastante tarde. Después de la caída de la P3, las cobertoras humerales mudan en rápidas sucesiones; terminan su crecimiento antes del final de la muda de las primarias."

Nuestros datos más concretos sobre humerales y escapulares en el Gorrión Común son: -P. d. macho 1a, JA-86751 (21.9.79): crecen P4 y P3; escapulares nuevas; - P.d. macho 1a, JA- 86448 (21.9.79): crecen P7 y P6; escapulares empiezan a mudar; - P.d. macho 1a, nº colección 80082021 (20.8.80): crecen P4 y P3; escapulares mudando.

- Infracobertoras mayores y medianas:

Las "tectrices aversae" comprenden una fila de infracobertoras mayores de las remiges primarias, y una fila de infracobertoras medianas de las secundarias.

Estas plumas son las últimas en aparecer en el plumaje juvenil, tanto en P. domesticus como en P. hispaniolensis, y se encuentran todavía en cañones en los jóvenes volanderos durante un tiempo.

Las infracobertoras mayores empiezan a mudar en sentido descendente durante el crecimiento de la P4. La caída de estas cobertoras es rápida y generalmente se encuentran varias de ellas en crecimiento simultáneo. Las más distales pueden terminar de crecer después de la caída de la P2.

Las infracobertoras medianas, es decir, las de las secundarias, mudan en sentido ascendente y algo después que las mayores (salvo en un caso, en que comenzaron antes, durante el crecimiento de P5), generalmente cuando parte de éstas han alcanzado ya su desarrollo definitivo, entre la caída de la P3 y la P1. Esta serie de cobertoras es

la última en reemplazarse, y las más proximales pueden encontrarse todavía creciendo cuando la S5 y la S6 han alcanzado ya $3/4$ partes de su longitud definitiva. La sustitución de estas cobertoras es también muy rápida, pudiendo darse el caso de encontrarse toda la serie creciendo en un momento dado.

- Infracobertoras menores primarias:

La muda de esta serie es descendente y comienza durante el crecimiento de la P6, terminando generalmente antes de comenzar o durante el crecimiento de la P4 o P3.

- Infracobertoras menores secundarias:

Mudan en sentido ascendente, empezando las más distales algo después que las infracobertoras menores primarias proximales, es decir, por lo general, durante el crecimiento de la P5, a veces la P6, y terminando poco después que la serie precedente. Ambas series son sustituidas rápidamente, hallándose siempre muchas de sus componentes en crecimiento simultáneamente.

- Marginales ventrales:

Son sustituidas en estrecha asociación con las marginales dorsales y ligeramente retrasadas respecto a ellas.

- Las rectrices:

El sentido de muda es centrífugo. Casi siempre empieza después de la caída de la P6. Mientras crecen P7 y P6 sólo muda el par central de rectrices. Más adelante, durante el crecimiento de la P6 y P5, ya pueden estar creciendo los 6 pares, siendo lo más frecuente 3 ó 4 pares. La R6 suele crecer simultáneamente con la P3, de tal forma que las primeras colas completas pueden encontrarse después de la caída de la P2. Rara vez queda alguna rectriz externa sin completar durante el crecimiento de la P1.

Las diferencias de desarrollo entre los pares 1 y 2 (más internos) son siempre menores que las que hay entre el resto de los pares de rectrices: la caída de la R2 se produce poco después de la de la R1, y es frecuente que la R2 crezca más rápidamente que

la R1.

De 46 Gorriones Morunos (44 jóvenes y 2 adultos) que todavía no habían mudado la P6, 9, es decir, un 19.6 %, presentaban anomalías en la muda de la cola, consistentes en la presencia de 1 o más plumas nuevas creciendo o completamente desarrolladas, en situación generalmente asimétrica, y, en el caso de 2 jóvenes, 9 y 7 milímetros respectivamente más largas y más oscuras que las viejas. Estos 9 casos anómalos se distribuyen, respecto a la muda de sus primarias:

- antes de comenzar la muda	3 casos
- antes de comenzar la muda de las primarias	2 casos de 7
- crece P10	2 casos de 8
- crece P9	2 casos de 19
- crece P8	3 casos de 8
- crece P7	0 casos de 4

Esta muda temprana de parte de la cola tiene una posible explicación: puede tratarse de aves a las que les han sido arrancadas violentamente esas plumas, siendo enseguida sustituidas, según indica Stresemann (1966) y, en el caso de los 2 jóvenes mencionados, las plumas nuevas corresponderían ya al plumaje de primer invierno, y habrían sido "forzadas" a mudar antes por accidente.

- Supracobertoras caudales:

Días antes de comenzar la muda de las rectrices caen las supracobertoras caudales más internas. Seguidamente, y en sentido centrífugo, van siendo reemplazadas sucesivamente todas las demás supracobertoras, simétricamente. Los nuevos cañones de las rectrices estarán protegidos durante su desarrollo por las cobertoras, que habrán alcanzado aproximadamente 3/4 de su longitud definitiva cuando todavía sólo están creciendo los 3 pares internos de rectrices.

- Infracobertoras caudales:

Comienzan a mudar algo más tarde que las anteriores y terminan también algo después, pero siempre adelantadas respecto a las rectrices, a las que protegen.

- Las plumas del cuerpo:

Ya durante la muda de la P10, o incluso antes de comenzar a mudar ninguna primaria, suele aparecer alguna pluma nueva en el píleo, entre la zona superciliar y la nuca: éstas son muy características en los machos de primer año, por contrastar muy bien en ellos el color castaño de las nuevas plumas con el color claro del plumaje juvenil.

Simultáneamente comienza la muda de las plumas del dorso, en su zona central, y suele aparecer también alguna pluma nueva en la zona de la garganta o buche (también muy llamativa en los machos de primer año, por ser negras sobre fondo claro).

Poco después pueden empezar a mudar las escapulares. Seguidamente, cuando crecen P8 o P7, empiezan a mudar la zona del buche, la parte superior de los flancos y el obispillo, al tiempo que la muda del dorso va extendiéndose a poscuello, cuello lateral y píleo. En las partes ventrales comienzan ya a mudar el antecuello, garganta y tibiotarso. Cuando la P5 esta terminando de crecer, la muda del cuerpo alcanza su máxima intensidad. Píleo y garganta todavía tienen pocas plumas nuevas. Cuando crece P4, la garganta está en plena muda. Crecen también las axilares. Dorso, obispillo, flancos y pecho están terminando de crecer. Durante el crecimiento de P3 la muda del cuerpo decrece ya en intensidad, y tras la caída de P2, el píleo anterior, la garganta, la barbilla, las auriculares, la mejilla, las superciliares y la parte posterior de los flancos y vientre están terminando de crecer. Generalmente las últimas plumas en terminar de crecer son las del píleo anterior y la frente, y algunas de la garganta y barbilla.

Todo el plumaje suele estar completamente mudado y crecido cuando las últimas remiges alcanzan su longitud definitiva. El máximo de intensidad de muda del cuerpo en el Gorrión Moruno ocurre con el crecimiento de P6, P5 y P4.

A lo largo del estudio hemos capturado aves a las que, fuera de la época normal de muda, les crecían plumas:

- en un caso se trataba de varias supracobertoras mayores secundarias del ala derecha, teniendo el resto del plumaje normal (macho adulto JA-86308, capturado el 17.5.79 en la colonia del río Alagón).

- en otro caso era una franja de plumas de la mejilla (macho adulto JA-86339, capturado el 18.5.78 en la misma colonia);

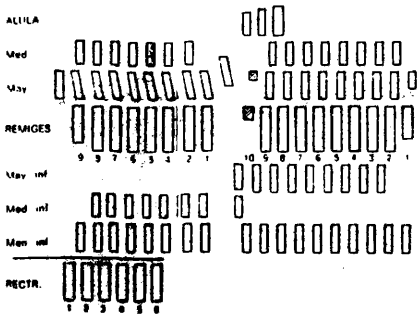
- otro caso fue el de una hembra capturada el 22.3.79 (JA-86925), que tenía creciendo la P2 del ala derecha;

- por último, una hembra (nº de colección 30121611, el 16.12.80), que tenía: P5 derecha comenzando a crecer y P4, P3, y P2 derechas le faltaban.

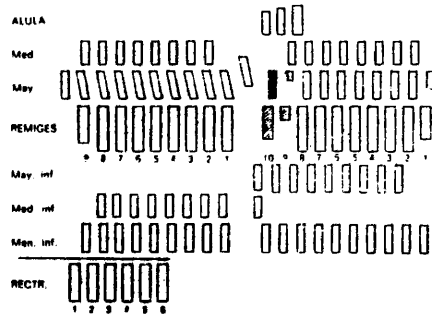
Sin embargo, en la mayoría de los casos, como se ha visto antes, las plumas en crecimiento eran rectrices, que en número de 1 hasta 6 se encontraban creciendo en época no usual y de forma aparentemente asimétrica, estando el resto del plumaje en condiciones normales (4.64 % de los Gorriones Morunos adultos en mayo de 1978 y 1979; 4.14 % en junio de 1979 y 6.66 % en julio de 1978). En dos hembras adultas (JA-86296 y JA-86129), capturadas el 19.6.79, era el par central de rectrices el que crecía, y, además, faltaban las supracobertoras caudales casi en su totalidad. Se hallaron también rectrices en crecimiento anormal en jóvenes capturados en julio (ver muda de rectrices en jóvenes). No se encontraron prácticamente casos similares en otras épocas del año, salvo una hembra, que el 16.12.80 tenía creciendo la R1 derecha (JA-53987).

La capacidad de reposición de plumas arracadas violentamente fue ya descrita por Stresemann (1966, pag. 15); creemos que los casos mencionados más arriba podrían explicarse como reposiciones de plumas arracadas durante el celo y otras fases de la reproducción.

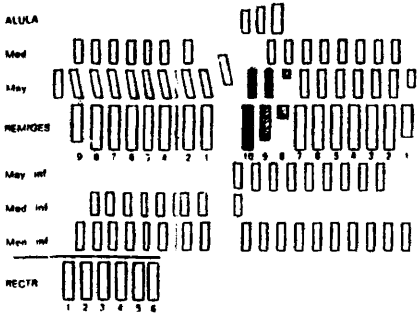
- Figura 36 -



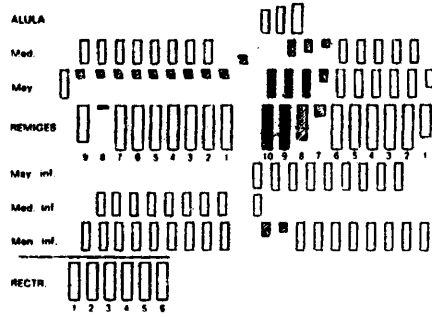
-1-



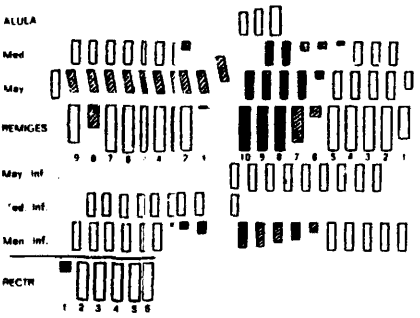
-2-



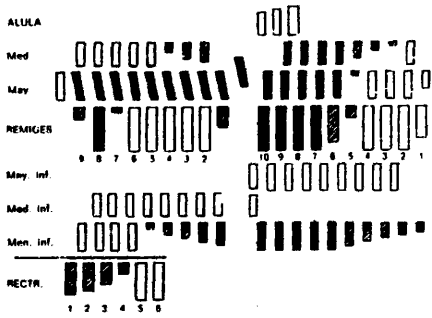
-3-



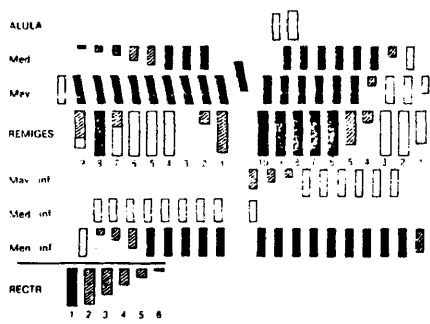
-4-



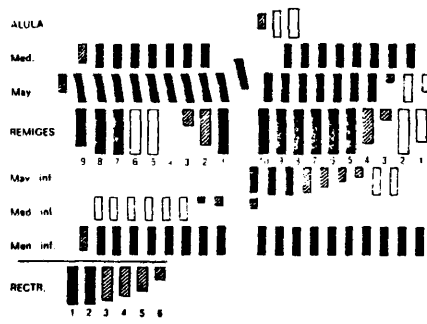
-5-



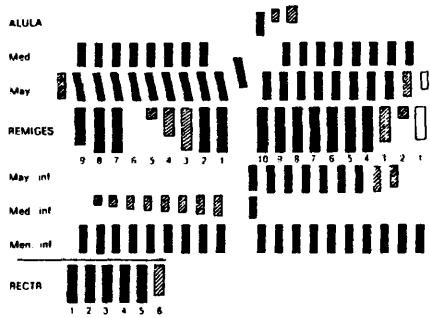
-6-



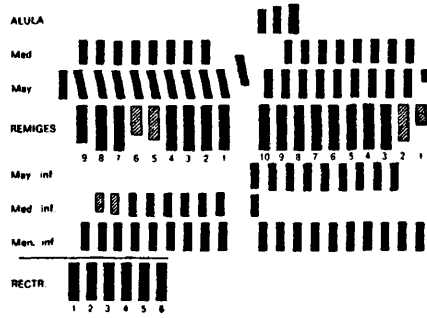
-7-



-8-



-9-



-10-

Figura 36. El desarrollo de la muda en *Passer hispaniolensis*.

Los esquemas se han tomado de Zeidler, 1966. En ellos se muestra el desarrollo de la muda del ala y de la cola de la mitad derecha del cuerpo del ave: el eje longitudinal del cuerpo queda, por tanto, a la izquierda de cada uno de los 10 esquemas, que representan 10 estadios de muda: en cada uno de ellos crece una remige primaria, desde la P10 -esquema 1- hasta la P1 -esquema 10-. Cada rectángulo representa una pluma; los blancos corresponden a plumas viejas; los negros a las nuevas, y los rayados, a las plumas en crecimiento, siendo el tamaño del rectángulo proporcional al de la pluma en ese momento.

4.4. LA ALIMENTACION

4.4.1. METODOLOGIA GENERAL Y TRATAMIENTO DE LOS DATOS

Para el estudio de la alimentación se emplearon los siguientes métodos:

- 1) análisis del contenido estomacal;
- 2) observación de las actividades alimenticias de los Gorriones en el campo.

1) A lo largo de 3 años se capturaron en la zona de los Riegos del Alagón, Cáceres, 272 Gorriones Morunos adultos y jóvenes, procurando obtener una cantidad mensual media de alrededor de 20 individuos. Las fechas de captura y cantidades fueron:

enero: 30-31.1.80	15
febrero: 25-26.2.80 y 5-6.2.81	17
marzo: 19.3.78 y 4.3.81	19
abril: 14-15.4.78 y 7.4.79	60
mayo: 18-20.5.78 y 8-10.5.79	23
junio: 20-21.6.79	19
julio: 4-5.7.78, 28.7.79 y 9.7.80	25
agosto: 18-20.8.80	14
septiembre: 21-22.9.79	18
octubre: 1.10.80	11
noviembre: 3.11.79 y 27.11.80	33
diciembre: 13.12.79 y 16.12.80	18

Además se capturaron 50 Gorriones Comunes en la misma zona con objeto de comparar las dietas de ambas especies y hallar su superposición.

El método de captura habitual fue la red japonesa, instalada junto a la colonia de cría o dormitorio, excepto en agosto, mes en el que las aves fueron abatidas con carabina de aire comprimido en el dormitorio.

Los Gorriones atrapados junto a los dormideros proporcionan una muestra de la dieta bastante buena, ya que generalmente tienen el buche lleno -mayor cantidad- y proceden de lugares distintos y dispersos dentro del área de alimentación -mayor variedad-.

Las aves fueron sacrificadas a los pocos minutos de caer en la red y, en los meses más calurosos, inyectadas con solución de formol al 5%, para evitar en lo posible la digestión "post mortem". Ese mismo día o al día siguiente se extrajo y estudió el contenido digestivo, o bien el individuo fue congelado hasta que fuese posible el análisis. Los elementos que se hallaban enteros en el esófago y buche y en la molleja fueron identificados y contados separadamente, y a partir de los elementos fraccionados se evaluaron las cantidades originales, sumándose éstas a los elementos enteros. Así se obtuvieron los elementos ingeridos de cada clase.

Simultáneamente a la captura de aves se realizaron colecciones de comparación de Artrópodos y de plantas y semillas, recogidos todos ellos in situ, para facilitar la identificación. Las semillas de algunos estómagos se separaron, lavaron y sembraron en invernadero, para una exacta determinación de las especies a las que pertenecían.

Además del número de elementos se consideró también el peso seco de los mismos, según recomiendan Hartley (1948) y Türcek (1967), entre otros, para los estudios sobre aves granívoras dentro del programa del I.B.P. De esta forma se obtiene una idea de las biomásas aportadas por los distintos elementos constituyentes de la dieta del ave. El peso seco se obtuvo secando entre 10 y 100 semillas (u otros elementos) de cada especie a 70°C durante 48 horas. Una vez conocido el peso unitario, éste se multiplicó por el número de unidades presentes en una muestra, obteniéndose de esta forma el peso seco total correspondiente a esa especie en esa muestra. En el caso de los Artrópodos, éstos se midieron directamente, o bien su tamaño se estimó a partir de los restos presentes en la muestra. También fueron secados y pesados. Para los Insectos no identificados se establecieron 3 categorías: pequeños: iguales o menores a 5 mm (0.002 g); medianos: entre 6 y 10 mm (0.01 g); grandes: mayores de 10 mm (0.05 g). La mayor parte de las determinaciones de Artrópodos fueron hechas por el Dr. R. Outerelo, de la Cátedra de Artrópodos de la Universidad Complutense de Madrid, y las de semillas y plantas por el Profesor C. Gómez Campo, Director del Departamento de Fisiología Vegetal de la E.T.S.I. Agrónomos de

Madrid, y por la Dra. Maruja Carrasco , del Departamento de Botánica de la U. Com-
plutense de Madrid.

Todos los datos de cada estómago, así como los del ave de que procedían, se ano-
taron en fichas individuales. Para el análisis estomacal se empleó una lupa binocular Ni-
kon de 8-40 aumentos.

2) Se incluyen aquí toda una serie de datos recogidos a lo largo del estudio y que
se refieren a ritmos anuales y diarios de actividad de los Gorriones Morunos y Comunes
en general (horario de alimentación, tamaño de los bandos, evolución de la población de
Gorriones en relación con la disponibilidad de alimento, etc.). El tratamiento de los mis-
mos se detalla en los capítulos correspondientes.

4.4.2. DIETA ANUAL DE *Passer hispaniolensis*. ANALISIS MENSUAL

En la tabla 61 se expresan las cantidades mensuales, en cifras absolutas y en por-
centajes, de los diversos elementos que constituyen la dieta de *P. hispaniolensis* en los
Riegos del Alagón a lo largo del año, así como también el número de estómagos en los que
se encontró cada elemento en cada mes. Todo ello queda reflejado más claramente en las
figuras 37, 38 y 39. Se aprecia en ellas el carácter marcadamente vegetariano de la die-
ta de esta especie a lo largo de todo el año, pero sobre todo durante los meses otoño-in-
vernales (octubre-marzo). La mayor parte de los elementos vegetales consumidos son se-
millas de plantas herbáceas anuales, espontáneas o cultivadas, aunque en ocasiones, so-
bre todo durante el verano y el otoño, resulta difícil decidir, a partir sólo del análisis
estomacal, si la parte ingerida fue la semilla o el fruto completo: el a veces elevadísimo
número de minúsculas semillas de algunas Portulacáceas encontrado en determinados bu-
ches junto a porciones vegetales verdes hace pensar en que quizá el ave pudiera haber
arrancado el fruto entero. Alguna Solanácea pudo haber sido tragada igualmente como
fruto completo. Grün (1975) cita varias especies vegetales en las que la porción atacada
por *P. domesticus* es el fruto carnoso.

Trozos de tejidos verdes se encontraron, aunque en pequeña cantidad, sí con gran

regularidad a lo largo de todo el año, con máximos entre diciembre y abril (1.55-2.72 % del peso seco) y en agosto-setiembre (4.44 y 2.09 % respectivamente). En los meses de verano se trata probablemente sobre todo de porciones del pericarpo de algunos frutos, mientras que en invierno hemos podido observar en reiteradas ocasiones Gorriones Morunos comiendo brotes tiernos de Salix (A^o Morcillo, Cáceres, 29.3.80) y Populus (Chopera de Cozuela, Cáceres, febrero-marzo de 1980, y Chopera de Quismondo, Toledo, el mes de marzo de 1981), así como porciones de hojas de pequeñas Gramíneas y otras plantas herbáceas (en un individuo capturado el 26.2.80 había 6 hojas de Trifolium en el buche), observaciones que han sido confirmadas con aves en cautividad.

En cualquier caso, P. hispaniolensis es un ave fundamentalmente granívora durante todo el año, consumiendo sobre todo Gramíneas (58.14 % de los elementos ingeridos y 72.14 % del peso seco). Entre éstas hay predominio de las especies silvestres, sumando un 96.9 % de todas las semillas de Gramineae ingeridas (pero sólo un 58.8 % del peso seco, debido al menor tamaño medio de las especies espontáneas respecto a las cultivadas). Les siguen en importancia las Portulacaceae, con un 9.71 % (3.91 % en peso seco); Caryophyllaceae, con un 9.60 % (3.33 % en peso seco); Plantaginaceae, con 3.33 % (0.92 % en peso seco); Solanaceae, con 3.28 % (1.13 % en peso seco); Boraginaceae, con 2.27 % (0.8 % en peso seco); Geraniaceae, con 1.36 % (0.85 % en peso seco); Amaranthaceae, 1.28 % (0.59 % en peso); Chenopodiaceae, con 1.13 % (0.57 % en peso); Polygonaceae, con 0.59 % (0.69 % en peso), y, por último, Leguminosae, Typhaceae, Compositae y Labiatae, con 0.1 % ó menos. Un 3.9 % de las semillas no pudieron ser identificadas.

De entre los elementos de origen animal destacan con mucho los Hymenoptera, con un 3.67 % del total de elementos animales + vegetales ingeridos (3.9 % en peso seco), constituyendo, dentro del Orden, la Familia Formicidae el 98 % en número y el 97 % en peso. Les siguen los Coleoptera, con un 0.6 % (3.4 % en peso), estando representados, en cantidades progresivamente menores, los Orthoptera, Lepidoptera, Homoptera, Diptera, Heteroptera, Psocoptera, además de otras especies pertenecientes a los grupos de los Arácnidos, Crustáceos, Anélidos y Moluscos. Un 0.2 % de las presas no pudieron ser identificadas.

Los elementos de origen animal están presentes en la dieta a lo largo de todo el

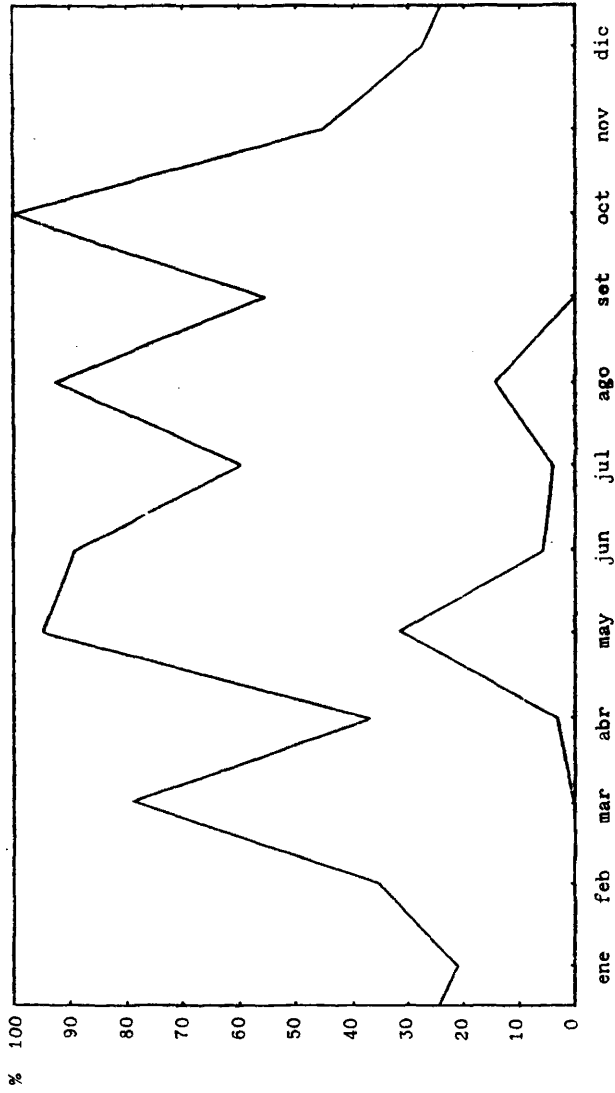
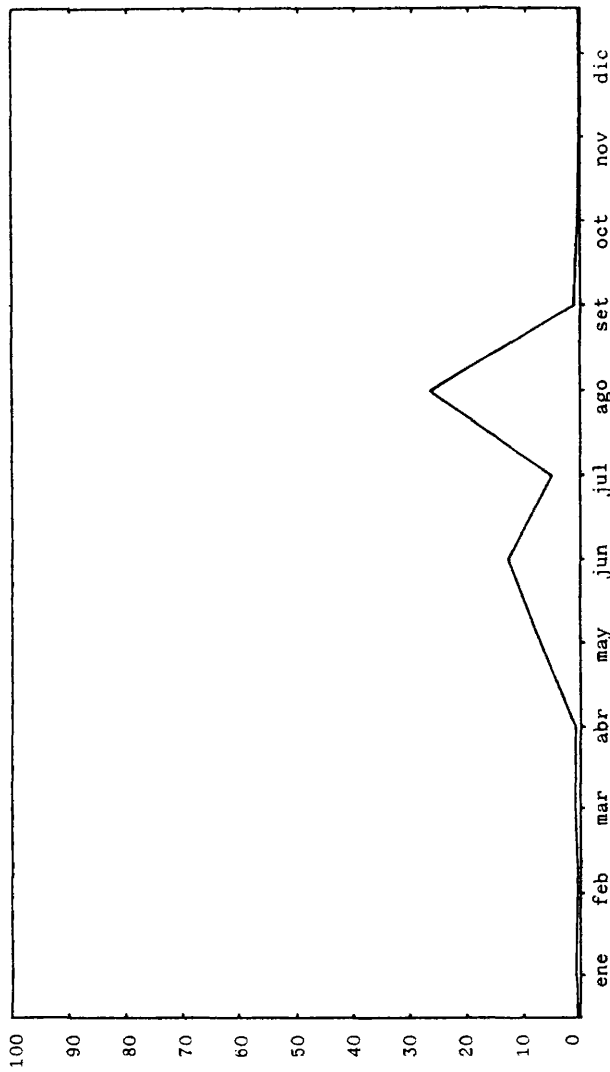


Figura 37. Frecuencia de aparición de elementos de origen vegetal y animal en la dieta de *Passer hispaniolensis* en la zona de los Riegos del Alagón, Coria, Cáceres, en 1978-1980. El sector superior del rectángulo representa la variación, a lo largo del año, del porcentaje de estómagos en los que sólo aparece alimento de origen vegetal; el sector intermedio, la del porcentaje de estómagos con dieta mixta; y el inferior, la del porcentaje de estómagos con dieta sólo animal.



% vegetal: 99.1 99.7 98.9 98.8 92.7 86.8 94.5 73.5 98.6 99.6 99.9 99.7
 % animal: 0.9 0.3 1.1 1.2 7.3 13.2 5.5 26.5 1.4 0.4 0.1 0.3

Figura 38. Número de elementos de origen vegetal y animal en la dieta de *P. hispaniolensis* en los Riegos del Alagón, Coria, Cáceres, 1978-1980: variación mensual de los porcentajes.

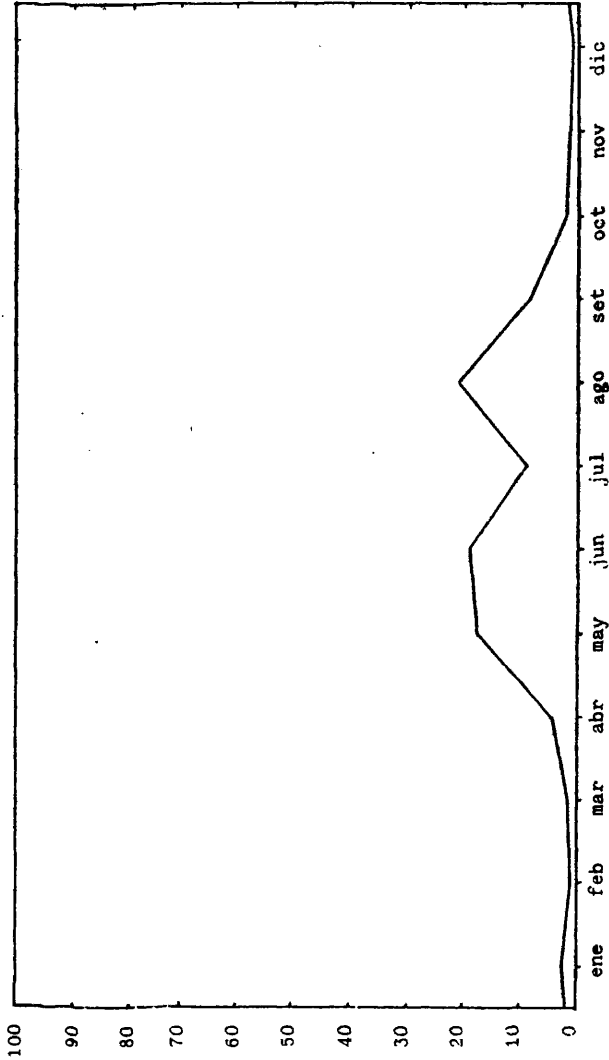


Figura 39. Peso seco de los elementos de origen vegetal y animal en la diete de Passer hispaniolensis en los Riegos del Alagón, Coria, Cáceres, 1978-1980: variación mensual de las proporciones.

año, oscilando el porcentaje de estómagos con algún elemento de origen animal entre el 21.4 % en enero y el 94.7 % en mayo (figura 37). La elevación del índice de presencia de animales en la dieta se produce ya en marzo, coincidiendo con el desarrollo de las gónadas y el inicio de las actividades reproductoras. En mayo y junio, alrededor del 90 % de los estómagos contienen al menos algún elemento animal, conteniendo el 31.6 % exclusivamente elementos de origen animal. Durante las últimas semanas de junio y el mes de julio, coincidiendo con las máximas temperaturas del verano, se produce un descenso en el índice de presencia de animales en la dieta, aumentando de nuevo en setiembre-octubre, debido sobre todo a la aparición por esas fechas de enormes cantidades de Hormigas aladas en la zona (figura 37 y tabla 61). La biomasa aportada por la fracción animal de la dieta se aprecia mejor en la figura 39, con aproximadamente un 30 % de alimento de origen animal en mayo y junio, durante la reproducción, y en agosto, durante la primera mitad de la muda, cuando los requerimientos proteínicos también son considerables: en la figura 39, en agosto se observa una elevación, que puede ser debida, en parte, al pequeño tamaño de muestra de ese mes, tanto en número de unidades (94, fig. 38) como en peso seco total (0.245 g, fig. 39): además, los 14 individuos se colectaron en un dormidero a las 9.00 h, cuando ya el contenido digestivo estaba parcialmente digerido, lo que pudo alterar los resultados, sobrevalorándose los restos duros de determinadas partes de Insectos. Es posible, con todo, que a fines de agosto, cuando la muda llega a su punto álgido, se produzca un incremento real en la proporción de Insectos consumidos, debido al mayor requerimiento en proteínas para el crecimiento de las plumas: Kendeigh et al. (1977) obtienen un costo neto para la muda en aves granívoras de 107 kcal.g⁻¹ de plumas, mientras que en insectívoras, el costo neto es de 57 kcal.g⁻¹ de plumas; si la proporción de Insectos en la dieta aumenta, como en nuestro caso, el costo neto disminuye. Barrows (citado en Grün, 1975) obtuvo también en Gorriones Comunes norteamericanos una mayor proporción en peso seco de Insectos en la dieta de agosto que en julio.

Durante los meses invernales (noviembre-febrero) el número de elementos de origen animal no llega al 1 % del total: la depredación activa se reduce al mínimo; sin embargo, los Gorriones no desprecian algún que otro pequeño Formícido, Coleóptero o Arácnido que de vez en cuando encuentran entre los rastrojos de Maíz o Trigo, donde buscan fundamentalmente semillas de Gramíneas.

TABLA 61. Dieta anual de *Passer hispaniolensis*

		ENERO		FEBRERO		MARZO	
Totales:		692	%	4188	%	3061	%
POLYGONACEAE	<i>P. persicaria</i>	4	0.58	9	2.16	9	2.94
	<i>P. aviculare</i>		0.0114		0.0218		0.0027
CHEMOPODIACEAE	<i>Chenopodium</i> sp.						
AMARANTHACEAE	<i>A. retroflexus</i>	2	0.29	1	0.24	2	0.65
POSTICACEAE	<i>P. oleracea</i>	5	0.72	2	0.48	3	0.98
CARYOPHYLLACEAE	<i>C. glomeratum</i>	3	0.43	4	0.96	5	1.63
	<i>Cerastium</i> sp.		0.0675		0.0147		0.0174
	<i>Spergula arvensis</i>		0.15		0.0680		0.21
CROCIFERAE	<i>Diplotaxis catholica</i>			1	0.24	2	0.62
LEGUMINOSAE	<i>Trifolium</i> sp.			3	0.72		
	otras						
GERANIACEAE	<i>Erodium</i> sp.	3	0.43				
BORAGINACEAE	<i>Echium plantagineum</i>		0.0245		0.023		0.07
LABIATAE	<i>Calamintha</i> sp.		2.23		0.04		0.12
SOLANACEAE	<i>Solanum nigrum</i>						
	<i>Nicotiana tabacum</i>						
PLANTAGINACEAE	<i>P. lanceolata</i>						
COMPOSITAE	<i>Artemisia</i> sp.			1	0.24		
GRAMINEAE	<i>Triticum</i> sp.			1	0.24	1	0.31
	<i>Poa</i> sp.	3	0.43	4	0.96	1	0.31
	<i>Avena sterilis</i>		0.0281		0.0589		0.18
	<i>Avena sativa</i>		2.56		0.76		0.21
	<i>Phalaris</i> sp.			1	0.24	2	0.62
	<i>Digitaria sanguinalis</i>	8	1.16	12	2.87	11	3.56
	<i>Echinochloa crus-galli</i>	13	1.88	16	3.82	14	4.54
	<i>Zea mays</i>	3	0.43	7	1.67	8	2.61
	Cereal no identificado	1	0.14	2	0.48		
	Otras Gramineas silvestres		0.0010		0.0010		0.0010
TYPHACEAE	<i>Typha</i> sp.			1	0.24	4	1.27
No identificadas						2	0.65
Porciones de tejidos vegetales verdes		3	0.43	7	1.67	9	2.94
ANELIDOS						1	0.31
MOLUSCOS GASTEROPODOS							
ARACNIDOS ARANEOS DRASSIDAE ERIGONIDAE OTROS							
CRUSTACEOS ISOPODOS							
INSECTOS: ORTOPTEROS ACRIDIDAE DERMAPTEROS LEPIDOPTEROS CULICIDAE		1	0.14	3	0.72		
DIPTEROS			0.0060		0.0140		0.0040
COLEOPTEROS CARABIDAE STAPHYLINIDAE SCARABAEIDAE TENEBRIONIDAE COCCINELLIDAE MITIDULIDAE ELATERIDAE CUNICULIONIDAE CELEBRIDAE						2	0.62
otras							
HIMENOPTEROS FORMICIDAE ICHNEUMONIDAE		1	0.14	1	0.24	2	0.65
otras			0.0020		0.0040		0.0120
HYMENOPTEROS AFIIDIDEA		1	0.14			1	0.31
otras			0.0020		0.0040		0.0120
HETEROPTEROS PENTATOMIDAE							
No identificadas				2	0.48	6	1.96

En cada mes, 5 columnas: la primera, número de estómagos en los que apareció el elemento correspondiente; la segunda, cantidad de unidades de ese elemento; la tercera, porcentaje correspondiente a la columna 2; la cuarta, peso seco total (en gramos) de las unidades expresadas en la columna 2; la quinta, porcentaje correspondiente a los pesos de la columna 4.

 TABLA 61 (cont.)

SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				% TOTALES (TODA FL. 120)				
2011	%	1.2944	%	11223	%	5.4774	%	14725	%	11.6804	%	3523	%	1.6258	%					
4	0.1	0.3152	0.46	2	5	0.24	0.0995	0.17	16	72	0.4	3.1368	1.17	10	52	1.5	0.0988	2.14	0.4175	0.6208
				1	5	0.24	0.0500	0.18	1	7	0.04	0.0140	0.12						3.1574	0.9725
				3	121	1.1	0.3452	0.24	12	408	1.2	0.0036	2.46	4	339	6.8	0.1987	2.07	11.1233	0.5512
17	1.4	0.2098	0.30	3	18	0.1	0.0081	0.09	12	378	2.3	0.1590	1.62	5	298	8.3	0.1721	2.72	1.2747	0.3457
106	10.7	0.1531	1.43	10	4561	58.5	1.7059	31.14	24	3885	23.2	0.3041	6.38	4	236	4.9	0.0453	1.37	9.7173	3.3692
31	1.9	0.0190	0.55						3	242	15.9	0.0610	0.38	1	4	0.1	0.0022	0.05	5.4683	0.5150
124	9.3	0.0675	2.05																2.2990	3.4217
																			1.5333	0.3692
				1	36	0.3	0.0168	0.30											0.0250	0.0250
				1	4	0.04	0.0039	0.07											0.1000	0.0775
																			1.3558	0.8458
																			2.2867	0.8375
																			0.0033	0.0016
																			1.6083	0.8908
																			1.6750	0.2525
																			3.2875	0.8242
																			0.0675	0.0658
																			1.1708	10.3750
																			8.7075	1.6475
																			0.0583	0.0425
																			0.4300	1.6392
																			0.3167	0.0082
																			10.0060	4.3092
																			36.7658	36.0167
																			0.1258	15.3387
																			-	2.3492
																			0.9433	0.3417
																			0.1042	0.0025
																			3.9083	3.2218
																			-	1.6067
																			0.0083	0.0108
																			0.0033	0.0250
																			0.0083	0.0317
																			0.0083	0.0158
																			0.1333	1.0542
																			0.0008	0.0308
																			0.0780	0.4317
																			0.0875	0.1275
																			0.0892	0.9042
																			0.0667	0.5967
																			0.0167	0.0792
																			0.0842	0.9725
																			0.0083	0.0033
																			0.0333	0.0408
																			0.2000	0.2233
																			0.0333	0.2383
																			0.0992	0.8383
																			3.8033	2.8109
																			0.0200	0.0233
																			0.0517	0.0992
																			0.0025	0.0033
																			0.0475	0.0108
																			0.0208	0.0333
																			0.0333	0.0642
																			0.1992	0.8917

Análisis mensual de la dieta. Enero:

Dieta fundamentalmente granfóvora, con Echinochloa crus-galli y Digitaria sanguinalis como especies más importantes (37 y 30 % de los elementos ingeridos respectivamente), aunque la biomasa aportada por el escaso Maíz, Zea mays, consumido (0.29 % en número de elementos), cuyas semillas han quedado desperdigadas por entre los rastrojos tras la cosecha (noviembre-diciembre) en cantidades apreciables, es mayor (36.7 %) que la aportada por E. crus-galli (34.7 %). Algunas Cariofiláceas, como Cerastium glomeratum, abundantísima en la zona, son muy apetecidas (11.42 % en número y 6.15 % en peso). Las especies del género Poa juegan también un papel preponderante (9.39 % en número y 2.56 % en peso). Portulaca oleracea y Amaranthus retroflexus, con 6.36 % en número y 2.05 % en peso y 3.32 % en número y 1.22 % en peso respectivamente, son dos especies también muy abundantes en prados y bordes de cultivos y caminos. Por último, Polygonum persicaria y Erodium sp. se presentan en cantidades menores.

La fracción de origen animal está compuesta sobre todo por Dípteros Nematóceros (Culicidae), abundantes en las charcas y cursos de agua donde se concentran los Gorriónes Morunos en grandes cantidades durante el día y también para dormir (véase 4.4.4.). Pequeños Coleópteros, Formícidos y Homópteros son capturados eventualmente.

Febrero:

La especie Echinochloa crus-galli ocupa cada vez un lugar más importante en la dieta de P. hispaniolensis (59.8 % en número y 67.7 % en peso), disminuyendo algo la cantidad de Digitaria sanguinalis (24.2 % en número y 8.85 % en peso). El Maíz sigue consumiéndose, aunque en cantidades menores (0.1 % en número y 13.4 % en peso). Aparece el Trigo, Triticum sp., y otra Gramínea, Phalaris sp., aunque en pequeñas cantidades, igual que Artemisia sp. (Compuestas) y Typha sp. (Tifáceas), reflejando esta última especie una vez más la presencia del Gorrión Moruno en hábitats palustres en invierno. Portulaca oleracea disminuye notablemente (0.6 % en número y 0.13 % en peso), siguiendo en cantidades aproximadamente iguales Amarantáceas y Cariofiláceas, lo mismo que, entre los Insectos, los Dípteros y los Coleópteros.

Marzo:

En este mes se mantienen las tendencias generales, aumentando todavía más la proporción numérica de Echinochloa crus-galli (79.8 %), mientras disminuyen o se mantienen las demás especies. Se percibe ya en marzo un ligero incremento en la fracción de origen animal, que, aunque todavía poco importante como porcentaje numérico (1.03 %) y gravimétrico (1.8 %), se presente ya en la dieta del 79 % de los individuos examinados, revelando una cierta abundancia ya de Insectos en el suelo, y, quizá, un inicio de búsqueda activa de los mismos por parte de los Gorriones Morunos.

Abril:

El cambio de comportamiento experimentado entre últimos de marzo y primeros de abril, con el abandono de los dormideros y aguaderos invernales, para instalarse en las colonias de reproducción, se refleja en la brusca disminución de la presencia de E. crus galli y Digitaria sanguinalis (6.6 % en número y 8.04 % en peso, y 4.3 % en número y 1.68 % en peso respectivamente), Gramíneas que son abundantísimas en los rastrojos frecuentados por los Gorriones Morunos y otras aves granívoras durante el invierno, en favor de un aumento de Gramíneas cespitosas, como Poa sp. (9.6 % en número y 3.71 % en peso), y de las Cartofiláceas (63.5 % en número y 23.93 % en peso, dominando las especies de Cerastium y Spergula), y de la aparición de variedad de otras especies: Erodium cicutarium, Calamintha sp., Plantago lanceolata, entre otras, todas ellas características de las praderas y dehesas cercanas a las colonias de cría. Zea mays y Triticum aestivum y Avena sativa constituyen una proporción importante de la biomasa en este mes (30.58 %, 9.07 % y 5.93 % respectivamente), aunque no son realmente "buscados" (0.1 %, 0.2 % y 1 % de los elementos ingeridos, respectivamente).

La biomasa aportada por la fracción animal (4.6 % del peso seco total) ya es relativamente importante, con la participación de larvas y pupas de Lepidópteros, Formicidos (Messor sp. y Tetramurion sp. sobre todo), Ichneumónidos, Carábidos (Harpalus sp. y Amara sp. y Chlamius sp., además de algunos Bembidini, entre otros), Coccinélidos y otros Insectos y Arácnidos, casi todos de pequeño tamaño y habitantes del suelo, entre la vegetación herbácea.

Mayo:

Poa y Erodium son las especies más frecuentes (67.7 % en número y 10.87 % en peso, y 8.3 % en número y 2.97 % en peso respectivamente). La biomasa aportada por los Cereales sigue siendo importante (44.11 % se debe a Zea mays y 7.19 % a Triticum).

Lo más notable de este mes es el gran aumento de la biomasa animal en la dieta, destacando Carabidae (10.18 %) y Formicidae (10.0 %).

Junio:

La maduración de los cultivos de Triticum atrae la atención de grandes cantidades de Gorriones Morunos adultos y jóvenes nacidos el mes anterior y ya emancipados, que extraen las semillas, todavía blandas o bien ya maduras, de las espigas, constituyendo este Cereal el 5.2 % en número y el 31.01 % en peso seco de la dieta de P. hispaniolensis en este mes. Entre las Gramíneas silvestres destacan Plantago lanceolata (35.7 % en número y 9.41 % en peso) y Echium plantagineum (21.5 % en número y 6.03 % en peso), abundantes en márgenes de cultivos y prados.

En la fracción de origen animal, todavía muy importante y variada, aparecen los Ortópteros (Acrididae), aunque Scarabaeidae (Sfam. Melolontinae), Coccinellidae y Cetonidae (Anomala sp., Cetonia sp.) entre los Coleópteros y Formicidae entre los Himenópteros ocupan lugares preferentes.

Julio:

El Trigo (Triticum) y la Avena (Avena), que se cosechan por estas fechas, forman el grueso de la biomasa ingerida por P. hispaniolensis en nuestra zona de estudio en este mes (59.37 % y 8.38 % respectivamente), siendo sin embargo la semilla más buscada la de Echinochloa crus-galli (71.2 % en número y 15.62 % en peso), que ya ha madurado en cantidad, con la puesta en funcionamiento del riego artificial en todas las zonas cultivadas. También se consumen variedad de otras semillas de distintas familias, y, entre los componentes de origen animal, sobre todo Formicidae (3.6 % en número y 3.55 % en peso) y Acrididae (0.4 % en número y 2.48 % en peso).

Agosto:

Se aprecia, como característica más notable, un aumento respecto al mes anterior de la fracción animal, que alcanza ahora un 26.5 % del número de elementos y un 31.1 % del peso seco total. Las posibles causas de tal hecho han sido ya comentadas.

Formícidos y Acrididos (Acrotylus, Calliptamus entre otros) son las familias más frecuentes. Entre los vegetales destaca la aparición de las "uvas de perro" (Solanum nigrum), con un 17 % en número y un 8.09 % en peso. Ya se dijo con anterioridad que seguramente los Gorriones ingieren el fruto entero, detectándose en el estómago sólo las semillas, con lo que la biomasa real correspondiente resulta francamente infravalorada. Este hecho contribuye también, indirectamente, a elevar el porcentaje de elementos de origen animal en la dieta de este mes.

Un porcentaje alto de semillas no pudieron ser identificadas, aunque pertenecían sólo a dos especies ("Z" y "AK"). Echinochloa crus-galli sigue siendo importante.

Setiembre:

Echinochloa crus-galli es la especie más consumida, con un 52.8 % en número y un 49.36 % en peso. Los Gorriones siguen consumiendo Maíz y Trigo. Las panojas del Maíz son levemente atacadas por los Gorriones en el ápice durante su crecimiento, siendo el daño muy pequeño, aunque la biomasa aportada por este Cereal se eleva a un 12.9 %. Aparecen de nuevo las Cariofiláceas (6.9 % en número y 2.6 % en peso), pero, sobre todo, las Portulacáceas (P. oleracea), con un 17.7 % en número y un 4.83 % en peso.

Los Formícidos siguen siendo la presa más perseguida entre los Insectos.

Octubre:

Durante este mes Portulaca oleracea alcanza el 58.5 % de los elementos ingeridos y un 31.14 % de la biomasa, siguiéndoles en importancia las Gramíneas E. crus-galli (13.2 % en número y 37.47 % en peso) y D. sanguinalis (10.8 % en número y 9.91 % en peso). Durante este mes, lo mismo que en el anterior y en el siguiente, se consumen ciertas cantidades de semillas de Tabaco (Nicotiana tabacum) (14.0 % de los elementos de este mes,

aunque, debido al minúsculo tamaño de la semilla, ello sólo supone un 2.42 % del peso seco). Polygonum aviculare, P. persicaria, Chenopodium sp. , Amaranthus retroflexus, Trifolium spp. y otras especies también contribuyen en cantidades menores.

En cuanto a los componentes de origen animal, lo más notable es la depredación ejercida sobre las Hormigas de ala, que por esas fechas salen de sus nidos, siendo abundantísimas.

Noviembre:

Con la llegada del frío los Gorriones Morunos vuelven otra vez al régimen de vida típicamente invernal, con el consiguiente reflejo en su dieta, que ya en el mes anterior, pero sobre todo en este y los siguientes, se caracteriza por la presencia de semillas de Gramíneas silvestres caídas al suelo tras la maduración, y abundantísimas en los rastrojos de Maíz y Tabaco, como son Echinochloa crus-galli, Digitaria sanguinalis, Portulaca oleracea, siendo estas tres especies las más representadas, seguidas por las Cariofiláceas. Los granos de Maíz que quedan en el rastrojo y los que caen durante su transporte a los graneros y almacenes no son despreciados por los Gorriones, si bien el enorme tamaño de las semillas de este Cereal hace que sea necesario partirlas antes de tragarlas, lo que quizá disminuya la rentabilidad de la elección de las mismas sobre las más pequeñas de las especies silvestres.

Diciembre:

Según avanza la estación fría, van disminuyendo las proporciones de semillas de las distintas familias en favor de un aumento proporcional de las dos especies E. crus-galli y D. sanguinalis, que, juntas, constituyen el 74.3 % de los elementos y el 69.64 % de la biomasa ingerida en este mes. Amaranthus retroflexus y Chenopodium sp. ocupan lugares importantes también (8.5 % y 6.8 % de los elementos y 3.72 % y 2.07 % de la biomasa respectivamente). Portulacáceas y Cariofiláceas ya van en regresión, aumentando Polygonum persicaria (1.5 % en número y 2.14 % en peso).

Pequeños Coleópteros, Himenópteros y Arácnidos (Drassidae, Erigonidae entre otros) se mantienen en niveles bajos pero constantes a lo largo del otoño-invierno.

Otros elementos:

Con cierta frecuencia se encontraron pequeñas plumillas, posiblemente de los propios Gorriones (en enero, 6.7 % de las aves las presentaban en sus estómagos; en marzo, un 23 % de las aves; en abril, un 1.7 %; en mayo, un 4.3 %; en setiembre, un 27.8 %; en noviembre, un 18.2 %; en diciembre, un 16.7 %). Pequeños pelos también se encontraron alguna vez (1 en un estómago en abril; 1 en un estómago en setiembre).

Un elemento que se encuentra regularmente en todas las mollejas, y, en ocasiones también en el buche, de Gorriones y otras aves es la arenilla (pequeñas piedrecillas), cuya función principal debe ser la de facilitar la digestión de las partes más duras de Insectos y de semillas (Mangold, 1927, citado en Pinowska, 1975). Las partículas minerales presentaron un tamaño que osciló entre 0.1 mm y 1.5 mm de diámetro mayor en los adultos, siendo más grandes en los jóvenes (0.1-4 mm) y todavía mayores en los pollos en el nido (1.0-9.3 mm), con un peso por individuo entre 0.007 y 0.755 g, media de 0.251 g.

La cantidad de arenilla no parece depender del régimen más o menos insectívoro de la dieta, sino más bien de la cantidad total de elementos, tanto vegetales como animales, ingeridos. En los meses otoño-invernales el peso de la arenilla es mayor (tabla 62), debido a que los Gorriones presentaban el estómago lleno de alimento, por haber sido capturados en dormideros al anoecer, mientras que en primavera fueron colectados durante todo el día. El peso de la arenilla de los Gorriones capturados en primavera sólo al anoecer fue de 0.102 ± 0.065 g (n=11), es decir, no diferente del de los meses invernales. El hecho de que en aves capturadas a primera hora de la mañana no se encuentren generalmente piedrecillas en el estómago parece sugerir que las mismas pueden ser tomadas diariamente por las aves, quizá regurgitándolas durante la noche.

TABLA 62
Peso de la arenilla contenida en los estómagos de P. hispaniolensis
a lo largo del año

	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	oct	nov	dic
machos	0.113	0.078	0.082	0.092	0.073	0.099	-	0.103	0.116	0.110	0.082	0.093
hembras	0.108	0.093	0.077	0.089	0.040	0.092	0.053	-	0.110	0.084	0.099	0.130
jóvenes					0.086	0.155	0.138	0.109	0.082			
pollos						0.251						

TABLA 63. Dieta anual de *Passer domesticus*

Meses:	FEBRERO				ABRIL		MAYO		JULIO			
Totales:	200	%	0.3283	%	591	0.9983	384	0.3979	19	0.8910		
POLYGONACEAE	P. persicaria											
	P. aviculare											
CHENOPODIACEAE	Chenopodium sp.											
AMARANTHACEAE	A. retroflexus											
PORTULACACEAE	P. oleracea											
CARYOPHYLLACEAE	Cerastium glomeratum				5	334	0.1821					
	Cerastium sp.											
	Spergula arvensis				1	48	0.0181	1	42	0.0141		
CRUCIFERAE	Diplotaxis catholica											
LEGUMINOSAE	Trifolium sp.											
	otras											
GERANIACEAE	Erodium sp.				3	120	0.1180					
BORAGINACEAE	Echium plantagineum											
LABIATAE	Calamintha sp.											
SOLANACEAE	Solanum nigrum											
	Nicotiana tabacum											
PLANTAGINACEAE	Plantago lanceolata											
COMPOSITAE	Artemisia sp.											
GRAMINEAE	Triticum sp.		1	2	1.0	0.0900	29.55	1	2	0.0970		
	Poa sp.				2	76	0.0327	3	336	0.1557		
	Avena sterilis								2	17	0.8248	
	Avena sativa											
	Phalaris sp.		1	2	1.0	0.0001	0.03					
	Digitaria sanguinalis		1	41	20.5	0.0183	5.57					
	Echinochloa crus-galli		1	153	76.5	0.2119	64.54					
	Zea mays				3	0.2906	1	0.0921	1	0.0142		
	Cereal no identificado				3	0.0838	2	0.0200	1	0.0100		
	otras Gramineas silvestres											
TYPHACEAE	Typha sp.											
No identificadas												
	Porciones de tejidos vegetales verdes		1	2	1	0.0010	0.30	1	0.0100	1	0.0100	
ANELIDOS												
MOLUSCOS												
ARACNIDOS	ARANEIDOS								1	1	0.0020	
CRUSTACEOS												
INSECTOS:												
ORTOPTEROS	ACRIDIDAE				1	1	0.0200			1	1	0.0300
	otras											
DERMAPTEROS												
LEPIDOPTEROS							2	2	0.0390			
DIPTEROS	CULICIDAE											
	otras											
COLEOPTEROS	CARABIDAE											
	STAPHYLINIDAE											
	SCARABAEIDAE											
	TENEBRIONIDAE											
	COCCINELLIDAE											
	MELOIDAE											
	ELATERIDAE											
	CURCULIONIDAE											
	CETONIDAE											
	otras						3	3	0.0740			
HIMENOPTEROS	FORNICIDAE				6	10	0.1100					
	ICHNEUMONIDAE											
	otras											
PSOCOPTEROS												
HOMOPTEROS	AFIDOIDEA											
	otras											
HETEROPTEROS												
No identificados												
					1	1	0.0020					

Véase tabla 61.

4.4.3. COMPARACION ENTRE LAS DIETAS DE *Passer hispaniolensis* y *P. domesticus*

Dado que las dos especies de Gorriones coexisten en parte de su área de distribución y, más concretamente, en la zona de los Riegos del Alagón, entre las localidades de Montehermoso y Coria, Cáceres, se planteó la cuestión de la posible -competencia por los recursos alimenticios en dicha zona. Como durante la época de reproducción ambas especies se hallan ligadas a las colonias, y no se alejan de las mismas para la consecución del alimento, la competencia potencial por éste se reduce debido a la distinta localización de las colonias de una y otra especie. Además, la población nidificante en la zona estudiada de Gorriones Morunos es relativamente pequeña (fig. 33). Sin embargo, durante la etapa no reproductora del ciclo anual, los Gorriones Morunos se concentran en cantidades mucho mayores en la zona de los Riegos del Alagón, y los bandos se dispersan por los cultivos en busca de sustento. Los Gorriones Comunes, por su parte, se encuentran en esa época mucho menos ligados a los edificios donde instalaron sus nidos. Así, pues, es en otoño e invierno cuando presumiblemente la competencia por los recursos alimenticios podría ser mayor.

La composición de las dietas de ambas especies se halla especificada por meses en las tablas 61 y 63. En la tabla 64 hemos reunido los datos, tanto de *P. hispaniolensis* como de *P. domesticus*, correspondientes a los meses de setiembre a febrero, ambos inclusive. Con objeto de homogeneizar los resultados, y como carecíamos de estómagos de Gorriones Comunes de enero, los datos de Gorriones Morunos de este mes no se contabilizaron. En total, disponemos de 37625 elementos identificados de Gorriones Morunos, procedentes de 97 estómagos, y 7870 elementos de 34 estómagos de Gorriones Comunes, distribuidos de forma más o menos regular a lo largo de los cinco meses. Aunque la muestra de Gorriones Comunes es considerablemente menor, lo que quizá pueda haber influido en la menor cantidad de especies en la dieta de este Gorrión, los resultados son suficientes para nuestros propósitos.

4.4.3.1. Diversidad trófica en *Passer hispaniolensis* y *Passer domesticus*

Una primera aproximación consiste en averiguar la diversidad de las especies-presa consumidas por cada depredador, normalmente conocida como diversidad trófica.

TABLA 64

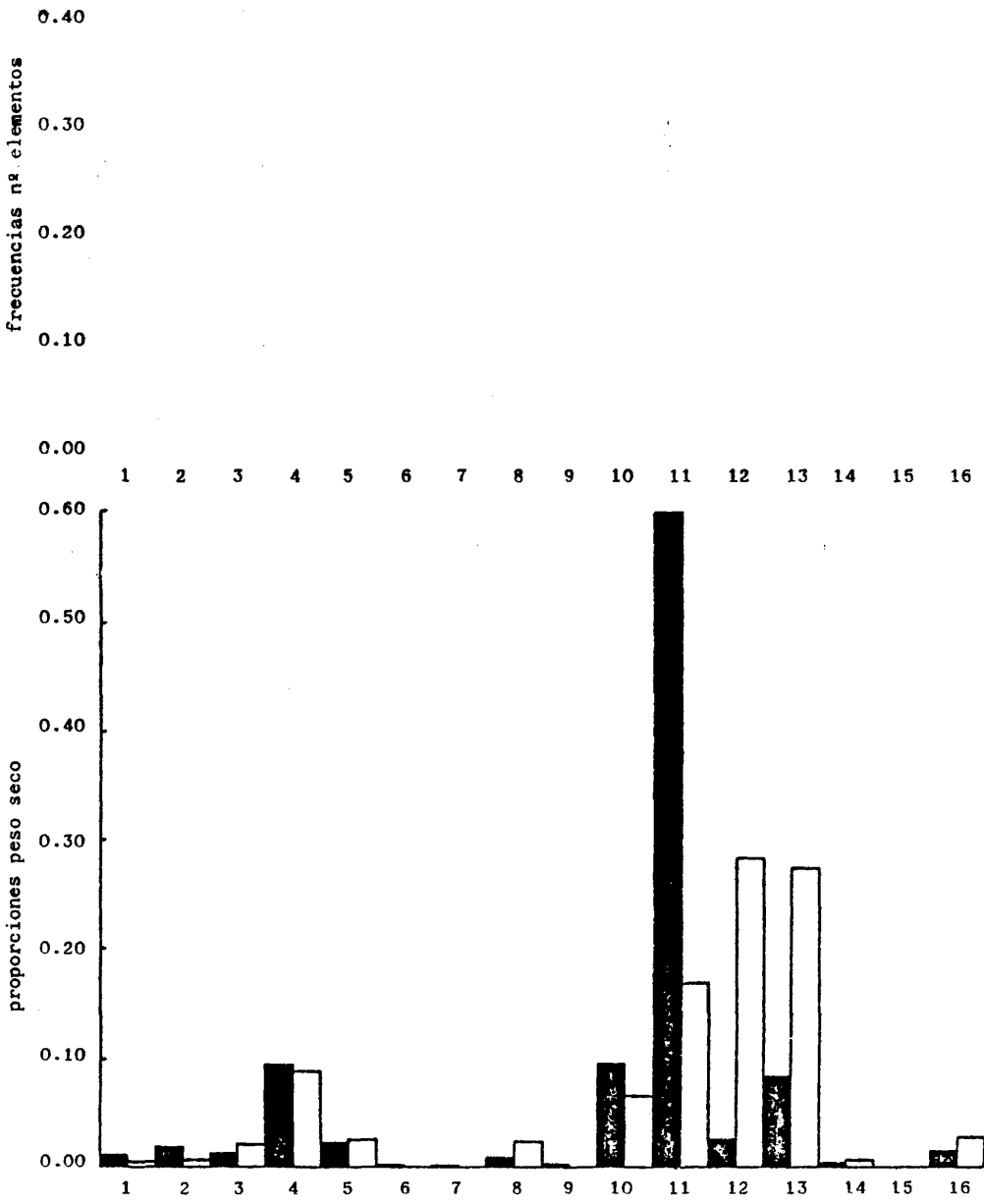
Diets otoño-invernales de Passer hispaniolensis y P. domesticus en la zona de los Riegos del Alagón, Coria, Cáceres

clases	<u>P. hispaniolensis</u> (97 estómagos)				<u>P. domesticus</u> (34 estómagos)			
	nº elementos y %	peso seco y % (g)			nº elementos y %	peso seco y % (g)		
(vegetal:)								
Poligonáceas	171	0.45	0.3261	1.14	16	0.20	0.0320	0.41
Quenopodiáceas	1056	2.81	0.5423	1.89	115	1.46	0.0460	0.59
Amarantáceas	716	1.90	0.3796	1.32	287	3.65	0.1676	2.16
Portulacáceas	11107	29.52	2.7391	9.55	3249	41.28	0.6921	8.93
Cariofiláceas	3309	8.79	0.6624	2.31	782	9.94	0.1972	2.55
Leguminosas	36	0.10	0.0166	0.06	-	-	-	-
Geraniáceas	4	0.01	0.0039	0.01	-	-	-	-
Solanáceas	1935	5.14	0.2592	0.90	1146	14.56	0.1866	2.41
Compuestas	77	0.20	0.0428	0.15	-	-	-	-
Gramíneas:								
<u>Triticum</u>	22	0.06	0.7387	2.58	51	0.65	2.2001	28.40
<u>Poa</u>	175	0.47	0.0763	0.27	9	0.11	0.0039	0.05
<u>Avena</u>	-	-	-	-	2	0.03	0.0420	0.54
<u>Phalaris</u>	279	0.74	0.0066	0.02	61	0.78	0.0013	0.02
<u>Digitaria</u>	6220	16.53	2.7802	9.70	1122	14.23	0.5159	6.66
<u>Echinochloa</u>	12393	32.94	17.1520	59.83	938	11.92	1.3153	16.98
<u>Sea</u>	11	0.03	2.4184	8.44	10	0.13	2.1297	27.49
otras	11	0.03	0.0280	0.10	-	-	-	-
Tifáceas	22	0.06	0.0010	0.003	-	-	-	-
(animal:)								
Arácnidos	4	0.012	0.0130	0.045	2	0.025	0.0020	0.026
Dermápteros	1	0.003	0.0200	0.070	-	-	-	-
Lepidópteros	1	0.003	0.0300	0.105	2	0.025	0.0200	0.258
Dípteros	10	0.027	0.0500	0.174	1	0.013	0.0020	0.026
Coleópteros	11	0.029	0.2010	0.701	3	0.038	0.0220	0.284
Himenópteros	54	0.143	0.1800	0.628	74	0.940	0.1720	2.220
TOTAL ELEMENTOS								
Y PESO SECO	37625		28.6674 g		7870		7.7477 g	

TABLA 65

Diversidad trófica de las dietas otoño-invernales
de P. hispaniolensis y P. domesticus en la
zona de los Riegos del Alagón, Coria

clases	número de elementos: frecuencia relativa en tantos por uno		proporciones de peso seco	
	<u>P. hisp.</u>	<u>P. dom.</u>	<u>P. hisp.</u>	<u>P. dom.</u>
Poligonáceas	0.0045	0.0020	0.0114	0.0041
Quenopodiáceas	0.0281	0.0146	0.0189	0.0059
Amarantáceas	0.0190	0.0365	0.0132	0.0216
Portulacáceas	0.2952	0.4128	0.0955	0.0893
Cariofiláceas	0.0879	0.0994	0.0231	0.0255
Leguminosas	0.0010	-	0.0006	-
Geraniáceas	0.0001	-	0.0001	-
Solanáceas	0.0514	0.1456	0.0090	0.0241
Compuestas	0.0020	-	0.0015	-
<u>Digitaria sanguinalis</u>	0.1653	0.1426	0.0970	0.0666
<u>Echinochloa crus-galli</u>	0.3294	0.1192	0.5983	0.1698
<u>Triticum sp.</u>	0.0006	0.0065	0.0258	0.2840
<u>Zea mays</u>	0.0003	0.0013	0.0844	0.2749
otras Gramíneas	0.0123	0.0091	0.0039	0.0060
Tifáceas	0.0006	-	0.0000	-
Alimento origen animal	0.0022	0.0104	0.0172	0.0281
	-----	-----	-----	-----
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	H' _n = 1.6889	1.7331	H' _p = 1.4801	1.8598
H _{max} = log _e n ^o clases =	2.7726	2.4849		
H _{mín} teórica =	0.2338	0.2868		
E _n = H' _n /H _{max} =	0.6091	0.6971	E _p = 0.5338	0.7484



Figs. 40 y 41. Frecuencias relativas del número de elementos y biomasa relativa aportadas por las 16 clases de elementos consideradas en las dietas otoño-invernales de *Passer hispaniolensis* y *P. domesticus* (rectángulos negros y blancos respectivamente) en los Riegos del Alagón, Coria, Cáceres, 1978-1980.

Esta se suele medir utilizando la función H' de la teoría de la información de Shannon (1948). H' es, pues, una expresión del grado de diversidad trófica de la especie (Levins, 1968; Horn, 1966; Pianka, 1969):

$$H' = -\sum_{i=1}^S (N_i/N) \log_e(N_i/N)$$

donde S es el número de especies o clases consideradas, incluidas en la dieta, y N_i/N la frecuencia, expresada en tantos por uno, de la especie o clase i .

Nosotros hemos utilizado dos criterios de diversidad (Herrera 1974):

- a) H'_n : diversidad trófica en relación con el número de individuos consumidos de cada clase, que da una medida de la diversidad en cuanto a incidencia del ave sobre los distintos recursos alimenticios;
- b) H'_p : diversidad trófica en relación al peso seco aportado a la dieta por cada clase, que expresa la diversidad de dependencia energética del ave de los distintos recursos.

La totalidad de las especies-presa se han agrupado en 16 clases (tabla 65), de elección más o menos arbitraria, pero que tiende a minimizar las desviaciones que produciría por un lado, la más pequeña muestra de Gorrión Común respecto al Gorrión Moruno, y, por otro, el marcado oportunismo en la elección del alimento de ambas especies, sobre todo en aquellos casos de especies-presa escasamente representadas en ambas muestras, y, al mismo tiempo, trata de valorar las especies presa de mayor consumo, tanto en número de elementos como en peso seco de los mismos.

Además, se calcularon los valores de E (= índice de uniformidad = H'/H_{\max} de Pielou, 1969). H_{\max} es igual al logaritmo neperiano de S , siendo S el número de clases consideradas, y expresa la diversidad que se obtendría, si las frecuencias numéricas o proporciones de peso seco de todas las clases consideradas fueran iguales. Por tanto, valores de E cercanos a la unidad, indican eurifagia, es decir, que el depredador consume cantidades aproximadamente equivalentes de cada clase de alimento.

Los resultados obtenidos para las dos especies de Gorriónes estudiadas se muestran en la tabla 65, observándose mayores valores, tanto de H'_n como de H'_p , y de

E_n y E_p para la especie P. domesticus. Ello quiere decir que el Gorrión Común consume cantidades relativamente más homogéneas de cada clase de alimento considerada (H'_n), aunque H'_n de P. domesticus es sólo ligeramente mayor que H'_n de P. hispaniolensis, debido, quizá, al menor tamaño de la muestra de P. domesticus manejada. Si consideramos como H max para P. hispaniolensis = log 16 (= log número de clases en la dieta de esta especie), y como H max para P. domesticus = log 12 (= log número de clases en su dieta), y hallamos las correspondientes E_n , la diferencia entre las dos especies ya es mayor: E_n de P. h. = 0.61 < E_n P.d. = 0.70.

Además, en el Gorrión Común los requerimientos energéticos están más uniformemente repartidos entre las distintas clases de alimentos consideradas (H'_p de P.d. > H'_p de P.h.; y E_p de P.d. > E_p de P.h.), siendo en este caso las diferencias más consistentes, debido sobre todo a la influencia de los Cereales Triticum y Zea mays, que, aunque en número relativamente pequeño, aportan una biomasa considerable a la dieta de P. domesticus (fig. 40 y 41).

4.4.3.2. Superposición entre las dietas de Passer hispaniolensis y Passer domesticus

Una vez estudiada la amplitud de nicho trófico, es interesante conocer, desde el punto de vista de la posible competencia entre ambas especies de Gorriones, el grado de semejanza entre sus dietas. Podemos aquí tomar como clases las descritas en el apartado anterior; sin embargo, con objeto de afinar lo más posible, hemos preferido utilizar en este caso el nivel específico para el alimento de origen vegetal y el de Orden o algún grupo de categoría taxonómica superior (como Moluscos, o Arácnidos) para el alimento de origen animal. No se contabilizan como clases independientes los elementos no identificados de las dietas. De cualquier forma, los valores de superposición no difieren de modo decisivo, aunque se tomen las clases del apartado precedente.

- Superposición cualitativa:

de las 29 clases de elementos presentes en total en la dieta invernal de los Gorriones (tabla 66), P. hispaniolensis consume 28 y P. domesticus 20, siendo 19

TABLA 66

Superposición de dietas otoño-invernales de Passer hispaniolensis y Passer domesticus en los Riegos del Alagón, Coria, Cáceres

clases	<u>P. hispaniolensis</u> (97 estómagos)				<u>P. domesticus</u> (34 estómagos)			
	número de elementos	x _{in}	peso seco	x _{ip}	número de elementos	y _{in}	peso seco	y _{ip}
<u>P. aviculare</u>	12	0.0003	0.0240	0.0008				
<u>P. persicaria</u>	159	0.0042	0.3021	0.0105	16	0.0020	0.0320	0.0041
<u>Chenopodium sp.</u>	1056	0.0281	0.5425	0.0189	115	0.0146	0.0460	0.0059
<u>A. retroflexus</u>	716	0.0190	0.3796	0.0132	287	0.0365	0.1676	0.0216
<u>P. oleracea</u>	11107	0.2952	2.7391	0.0956	3249	0.4128	0.6921	0.0893
<u>C. glomeratum</u>	2779	0.0739	0.5259	0.0184	782	0.0994	0.1972	0.0255
<u>Cerastium sp.</u>	527	0.0140	0.1355	0.0047	-	-	-	-
<u>Spergula arvensis</u>	3	0.0797	0.0010	0.0000	-	-	-	-
<u>Trifolium sp.</u>	36	0.0010	0.0166	0.0006	-	-	-	-
<u>Erodium sp.</u>	4	0.0001	0.0039	0.0001	-	-	-	-
<u>Solanum nigrum</u>	100	0.0027	0.1140	0.0040	82	0.0104	0.0935	0.0121
<u>N. tabacum</u>	1835	0.0488	0.1452	0.0051	1064	0.1352	0.0931	0.0120
<u>Artemisia</u>	77	0.0020	0.0428	0.0015	-	-	-	-
<u>Triticum sp.</u>	22	0.0006	0.7387	0.0258	51	0.0065	2.2001	0.2840
<u>Poa sp.</u>	175	0.0047	0.0763	0.0027	9	0.0011	0.0039	0.0005
<u>Avena sp.</u>	-	-	-	-	2	0.0003	0.0420	0.0054
<u>Phalaris sp.</u>	279	0.0074	0.0066	0.0002	61	0.0077	0.0013	0.0002
<u>D. sanguinalis</u>	6220	0.1653	2.7802	0.0970	1122	0.1425	0.5159	0.0666
<u>E. crus-galli</u>	12393	0.3294	17.1520	0.5985	938	0.1192	1.3153	0.1698
<u>Zea mays</u>	11	0.0003	2.4184	0.0844	10	0.0013	2.1297	0.2749
<u>Typha sp.</u>	22	0.0006	0.0010	0.0000	-	-	-	-
Moluscos	1	0.0000	0.0100	0.0003	-	-	-	-
Arácnidos	4	0.0001	0.0130	0.0005	2	0.0003	0.0020	0.0003
Dermápteros	1	0.0000	0.0200	0.0007	-	-	-	-
Lepidópteros	1	0.0000	0.0300	0.0010	2	0.0003	0.0200	0.0026
Dípteros	10	0.0003	0.0500	0.0017	1	0.0001	0.0020	0.0003
Coleópteros	11	0.0003	0.2010	0.0070	3	0.0004	0.0220	0.0028
Himenópteros	54	0.0014	0.1800	0.0063	74	0.0094	0.1720	0.0222
Homópteros	4	0.0001	0.0080	0.0003	1	0.0001	0.0001	0.0000
TOTALES	37619		28.6574 g		7871		7.7478 g	

\hat{C}_n = superposición en n° de elementos = 0.8440
 \hat{C}_p = superposición en peso seco = 0.6829

de ellas comunes a ambas especies. La superposición cualitativa obtenida es, pues, de 19/29 (= clases comunes/total de clases) = 0.66; probablemente, con un número mayor de estómagos muestreados de Gorrion Común aumentaría el valor.

- Superposición cuantitativa:

se ha medido por el índice de Morisita \hat{C}_λ (1959), que da una idea de la similitud entre las dietas de las dos especies simpátricas (Horn, 1966):

$$\hat{C}_\lambda = \frac{2 \sum_{i=1}^k x_i y_i}{\sum_{i=1}^k x_i^2 + \sum_{i=1}^k y_i^2}$$

donde x_i expresa la frecuencia de la clase i en la dieta de una especie (P.h.), e y_i en la de la otra especie (P.d.). Se han obtenido valores de \hat{C}_λ para frecuencias numéricas ($\hat{C}_{\lambda n}$) y para fracciones de peso seco ($\hat{C}_{\lambda p}$), análogamente a lo que se ha visto en el apartado anterior. Los índices de superposición resultantes son (tabla 66):

$$\hat{C}_{\lambda n} = 0.84$$

$$\hat{C}_{\lambda p} = 0.68$$

teniendo en cuenta que el valor de superposición máximo posible es la unidad (cuando las dietas son cualitativa y cuantitativamente idénticas), los valores obtenidos son altos ($\hat{C}_{\lambda n}$) o moderadamente altos ($\hat{C}_{\lambda p}$ y superposición cualitativa). Ello quiere decir que ambas especies consumen en gran parte los mismos tipos de recursos, incluyendo sus dietas proporciones numéricas de los mismos muy parecidas ($\hat{C}_{\lambda n} = 0.84$); sin embargo, los tipos de alimento que aportan el grueso de la biomasa, o energía, no son tan parecidos ($\hat{C}_{\lambda p} = 0.68$): efectivamente, P. hispaniolensis subsiste durante el otoño e invierno en el área estudiada sobre todo a base de semillas de Echinochloa crus-galli (alrededor del 60 % de la biomasa ingerida, tabla 64 y fig 41), aportando el resto de los elementos cantidades mucho menores. Por el contrario, P. domesticus recibe la mayor parte de la energía de Triticum (28 %) y Zea mays (27 %).

El tamaño y el peso medios de los elementos tomados por el Gorrion Moruno son menores que los tomados por el Gorrion Común, debido a la influencia en esta úl

tima especie de los Cereales. Sin embargo, las diferencias son pequeñas. Unido a ello esta el mayor número medio de elementos en un estómago de Gorrión Moruno:

	<u>P. hispaniolensis</u>	<u>P. domesticus</u>
peso medio de un elemento	0.00076 g	0.00098 g
nº elementos en un estómago	388	231
peso medio contenido de un estómago	0.2955 g	0.2279 g

Es posible que el mayor peso medio del contenido estomacal en el Gorrión Moruno, unido al mayor aporte energético de las semillas silvestres respecto a los cereales (Kendeigh & West, 1965), signifique un mayor consumo de calorías por parte del Gorrión Moruno, debido quizá a una mayor movilidad invernal de esta especie, aunque también es posible que diversos factores no analizados en detalle, como la hora de captura y el régimen diario de cada individuo, sean los causantes de la diferencia observada.

4.4.3.3. Estudio comparativo de la morfología de ambas especies y su relación con el tamaño de las semillas ingeridas en otoño-invierno:

Ambas especies muestran un gran parecido morfológico, según se aprecia en la tabla 68. Existen, no obstante, pequeñas diferencias, al menos entre los machos. Las hembras no se han comparado debido a la gran dificultad de distinción precisa, sobre todo teniendo en cuenta que, en bastantes ocasiones los dormideros donde se capturaron los ejemplares eran mixtos.

En la tabla se expresan los grados de significación de las diferencias entre las distintas medias: las tres dimensiones del pico (longitud, altura y anchura) son muy significativamente mayores en el Gorrión Moruno que en el Común. También existe diferencia significativa entre las longitudes de la cola y del tarso, aunque, en el caso de la cola, la diferencia se debe únicamente a la muestra del mes de octubre ($t = 2.57$; g.l. = 34; $p < 0.05$), no existiendo diferencias significativas para ninguno de los otros meses. El tarso es mayor en el Gorrión Moruno (19.54 mm) que en el Común (18.97 mm).

Morfología de P. hispaniolensis y P. domesticus durante el otoño-invierno en los Riegos del Alagón, Coria, Cáceres, 1979-81

parámetro ¹⁾	<u>P. hispaniolensis machos</u>			<u>P. domesticus machos</u>			test t y grado significatividad diferencia			
	media	σ_{n-1}	n	intervalo	media	σ_{n-1}		n		
long. pico	9.77	0.34	120	9.00-10.96	9.38	0.37	34	8.82-10.30	3.55	p < 0.0001
altura pico	8.54	0.27	46	7.18-9.16	7.97	0.35	14	7.28-8.50	6.31	p < 0.0001
anchura pico	8.60	0.34	31	7.84-9.16	7.85	0.17	7	7.56-8.00	5.56	p < 0.0001
longitud ala	79.38	1.45	149	75.00-83.5	79.79	1.45	45	76.5-83.5	1.71	p > 0.05
long. cola	57.78	1.64	103	54.0-63.2	58.92	1.77	32	55.0-62.0	3.25	p < 0.01
long. tarso	19.54	0.67	23	18.30-20.50	18.97	0.71	23	17.60-20.66	2.79	p < 0.01
peso	28.46	1.45	185		28.17	1.40	46		1.26	p > 0.05

1) las medidas se tomaron según se especifica en el capítulo 4.2.1.

Todos los individuos proceden de los meses setiembre-febrero, ambos inclusive, excepto:

- longitud alar: no se incluyó setiembre, por estar todavía la mayor parte de los Gorriones terminando la muda; tampoco enero ni febrero, por carecer de datos suficientes de P. domesticus para estos meses;
- longitud del tarso: en P. domesticus se incluyeron algunos individuos de marzo y abril para elevar el tamaño muestral, lo que, al no existir variación mensual de esta medida, no afecta los resultados;
- longitud de la cola: lo mismo que en la longitud alar.

El ala del Gorrión Moruno es menor que la del Común, aunque sólo en décimas de milímetro, y el Gorrión Moruno pesa sólo unas décimas de gramo más que el Común, si bien las diferencias no alcanzan en estos dos caracteres el nivel de significación del 95 %.

Las diferencias interespecíficas más notables son las del pico, en sus tres dimensiones, aunque hay una gran superposición de rangos. El tamaño del pico en las aves se ha utilizado generalmente en estudios de ecología alimenticia como indicador del tamaño de presa, existiendo en muchos casos correlación entre ambos caracteres (Hespenheide, 1966; Newton, 1967; Wilson, 1971), aunque en ocasiones dicha correlación no es del todo clara (Wilson, 1971): según éste autor, que estudió la selección de semillas en Fringílicos norteamericanos, las semillas de tamaño pequeño a muy pequeño, son ingeridas muchas veces no de una forma selectiva, sino porque son fáciles de tragar y de digerir y por encontrarse muchas veces en mucho mayor número que las de tamaño grande.

Las diferencias interespecíficas en el tamaño de los picos de dos o más especies filogenéticamente emparentadas, simpátricas, y que compiten por el nicho alimentario, se han interpretado generalmente como un indicio de separación ecológica (Harris & Jones, 1969, en Larus argentatus - Larus fuscus; Vaurie, 1950, en Sitta sp.; Hespenheide, 1966; Newton, 1967; Pulliam & Enders, 1971; Allaire & Fisher, 1975), aunque también en este caso las diferencias y especializaciones no están más que insinuadas (Allaire & Fisher, 1975, entre Spizella pusilla y S. passerina). Otros autores han estudiado la relación entre la varianza entre el tamaño del pico y el rango de tamaño de los elementos consumidos (amplitud de nicho) (Hamilton & Johnston, 1978), concluyendo que una mayor varianza en el pico puede ser indicador de una mayor amplitud de nicho trófico, a su vez condicionada con una mayor competencia interespecífica.

En nuestro caso, las diferencias interespecíficas son pequeñas en longitud (3.95% de la longitud del pico en el Gorrión Moruno) y moderadas en altura y anchura (6.69% y 8.67% respectivamente), pero muy significativas en los tres casos ($p < 0.0001$). Cree-

mos que son suficientes para aventurar la hipótesis de una cierta, quizá todavía incipiente, separación ecológica entre las dos especies estudiadas.

En el capítulo anterior, vimos que el peso medio (aproximadamente representativo del tamaño medio) de los elementos comidos en invierno por el Gorrión Común (0.00098 g) era mayor que el de los del Moruno (0.00076 g). Sin embargo, si se suprimen en ambas especies los cereales y los elementos de origen animal, que quizá no sean "buscados", sino aprovechados cuando se encuentran, los pesos medios de los elementos ingeridos son ahora:

	<u>P. hispaniolensis</u>	<u>P. domesticus</u>
peso seco medio de una semilla (excluido el Cereal)	0.000692 g	0.000412 g
desviación típica	0.000612	0.000398
número de semillas	37.500	7725

obteniéndose ahora una idea más clara de la "selección" del tamaño de semilla. El peso seco medio de una semilla es mayor en el Gorrión Moruno que en el Común, (diferencia altamente significativa: $t = 50.7$; $p < 0.0001$), coincidiendo con el mayor tamaño del pico en aquella especie (ver tabla 67). Esta diferencia entre los pesos secos medios de las semillas ingeridas por ambas especies está relacionada con las distintas proporciones en que se hallan comprendidas las diferentes especies vegetales en las dietas de uno y otro Gorrión, aliviándose quizás de esta forma la competencia interespecífica por el nicho trófico.

4.4.3.4. Dimorfismo sexual en Passer hispaniolensis y tamaño de las semillas

El Gorrión Moruno presenta un marcado dimorfismo sexual en cuanto al colorido del plumaje y algunas de las medidas corporales (ver capítulo 4.2.). Sin embargo, en lo referente al pico, las medidas de ambos sexos, si bien algo superiores en los machos, no difieren significativamente:

	<u>P. hispaniolensis machos</u>			<u>P. hispaniolensis hembras</u>			test "t" y grado de significación	
longitud								
narina-extremo	9.7067	0.3629	66	9.6095	0.2852	55	1.65	0.05
altura	8.5559	0.2527	39	8.448	0.3157	45	1.74	0.05
anchura	8.665	0.3245	24	8.574	0.235	30	1.17	0.05

(estos datos proceden de aves capturadas en dormideros exclusivos de P. hispaniolensis durante los meses noviembre-febrero)

Las diferencias son también mínimas entre los sexos en Gorriones Morunos en Marruecos (Bachkiroff, 1953) y en el Kazajstán (Gavrilov, 1962), así como en distintas poblaciones de Gorriones Comunes (Nordmeyer et al., 1973; Rising, 1973; Johnston & Klitz, 1977, entre otros).

Asimismo, existen unas mínimas diferencias entre los pesos medios de las semillas (excluyendo los cereales, que por otra parte se presentan con la misma frecuencia en machos y hembras) ingeridas por aves de uno y otro sexo durante el otoño-invierno; no alcanzando la diferencia el nivel de significación del 95 % ($t = 0.15$).

	<u>P. hisp. machos</u>	<u>P. hisp. hembras</u>
peso seco medio de una semilla	0.0006919 g	0.0006929 g
desviación típica	0.0004995	0.0007157
número semillas	20997	16503

Los datos presentados apoyan la hipótesis de Hespeneide (1973), según la cual "sólo en especies que se alimentan en grupo y a base de alimentos relativamente escasos, serían útiles las diferencias en la morfología relacionada con la alimentación (pico) para reducir la competencia intraespecífica". El alimento del Gorrión Moruno no se puede considerar como demasiado escaso en invierno en nuestra zona de estudio, pero sí es esta época la más difícil en este sentido, por lo cual cualquier diferencia morfológica tendente a reducir la competencia debería resultar favorecida durante

la selección.

4.4.4. REGIMEN DE ACTIVIDAD DIARIO

La comarca de los riegos del Alagón, con sus 29000 Ha actuales (hay previstas en total 44000 Ha), es una de las mayores áreas dedicadas a los cultivos de regadío en Extremadura. Ello ha sido seguramente decisivo en el hecho de que se haya convertido ésta en una de las zonas del Occidente Peninsular que sostiene más grandes concentraciones de Gorriones, además de cantidades también importantes de otras especies de régimen granívoro, durante la fase no reproductora del ciclo anual. La mayor parte de las observaciones sobre la actividad diaria de los Gorriones Morunos, sin duda la especie dominante por excelencia en la zona de los Riegos, han sido por ello realizadas durante los meses de verano, otoño e invierno de los años 1979 a 1981 en dicha zona.

Si el Gorrión Moruno gusta de asociarse para la reproducción en grandes colonias, durante la etapa internupcial el gregario es, al menos en nuestra área de estudio, todavía más marcado. Desde el abandono de las colonias de nidificación en verano, hasta la primavera siguiente, las aves se reúnen para pasar la noche en grandes dormideros. El lugar elegido para el establecimiento de los mismos suele ser una arboleda entre julio y octubre (bosquetes de Eucalyptus, Saucedas que flanquean los arroyos, Alamedas, Olmedas o Encinares) y Zarzales (Rubus) o Cañaverales (Typha) durante octubre a marzo. Estos últimos lugares ofrecen mayor protección contra el frío y la lluvia, concentrándose aquí además los Gorriones en mayor grado, mientras que en los árboles suelen extenderse en superficies mayores. El dormidero suele estar emplazado en un lugar más o menos céntrico dentro del área de alimentación, pero no necesariamente cerca de los sitios concretos donde comen los Gorriones durante el día, sobre todo en verano, cuando las aves se concentran en número enorme y recorren diariamente grandes distancias al amanecer y al anochecer.

En la figura 33 se observa que en verano, especialmente durante el período de muda (agosto y setiembre) los Gorriones Morunos se concentran generalmente en un gran

dormidero único (Eucaliptos o Sauces). La cantidad de Gorriones que ocupaban un dormidero fue evaluada mediante conteo de las aves que acudían al mismo al atardecer (ocasionalmente las que salían del mismo al amanecer), desde un punto de observación previamente elegido, situado a cierta distancia (entre 200 m y 1 o 2 Km) del centro del dormidero. En aquellos casos en los que no cubríamos todo el flujo de entrada de aves desde el observatorio, y habiéndonos cerciorado de que existían más vías de entrada de aves, multiplicábamos la cantidad obtenida desde nuestro punto de observación por el número de vías de entrada. Cuando cesaba el flujo se hacía una segunda estimación acercándonos al dormidero y evaluando la cantidad de aves ya posadas, pero todavía activas, y , muchas veces, se repetía el censo al amanecer.

La fidelidad año tras año a los mismo lugares y durante los mismos períodos de tiempo dentro de una misma región, es muchas veces sorprendente. Los períodos de utilización de un mismo dormidero oscilaron durante la temporada 1980-81 entre poco más de un mes (agosto) y casi seis meses (octubre-marzo), aunque las cantidades de aves que acudieron variaron a lo largo del otoño-invierno. A primeros de septiembre se produjo un repentino cambio de dormidero, pasando los Gorriones del eucaliptal 1) a los sauces de las márgenes del arroyo Morcillo, cerca de su confluencia con el río Alagón, a unos 5 Km del primer sitio; y sobre el 10 de octubre tuvo lugar un abandono masivo de gran parte de los Gorriones, así como de la práctica totalidad de los Estorninos que dormían en este segundo lugar. Esto último probablemente fue debido a que parte de la población que pasa el verano aquí, comienza en octubre una vida más o menos errática o migradora (véase capítulo 4.3.4.1.).

Desapariciones bruscas y abandonos masivos repentinos o "inexplicables" han sido observados por algún otro autor en los Gorriones Morunos (Bortoli, 1969) y otras especies, como en Q.quelea (Ward, 1965). Aunque las intervenciones humanas podrían en algún caso motivar tales hechos, es difícil atribuirles ésta como causa principal. Ward & Zahavi (1973) lo explican, más que como efecto de depredación o intervención humana, por razones de inconveniencia de tal lugar como "centro a partir del cual dispersarse diariamente en busca de alimento". Según estos autores, los dormideros

servirían principalmente como "centros de información", en las cuales las aves se comunicarían de unas a otras, mediante determinadas pautas de comportamiento, el éxito o el fracaso en la búsqueda de alimento durante el día. Este intercambio de información serviría para que, al día siguiente, los individuos menos afortunados en la jornada anterior, acudieran a aquellos lugares donde los más afortunados habían encontrado comida en abundancia, obteniéndose de esta forma un beneficio para la comunidad. Por ello, el tamaño del dormidero, que está directamente relacionado con la extensión de terreno prospectada durante el día, es mayor durante la estación de escasez, cumpliéndose ello en varias especies de aves (ver revisión en Ward & Zahavi, 1973). En nuestra área de estudio no hay franca escasez de alimento en ningún mes, pero se observa que las aves utilizan un único gran dormidero en agosto-setiembre y varios más pequeños entre noviembre y marzo. Summers-Smith (1963) y Deckert (1969) observan también menor movilidad y cantidades menores de aves en dormideros de P. domesticus en invierno que en verano. Es posible que la falta de una extensión suficientemente grande de zarzales como para dar cabida a toda la población invernal de Gorriones Morunos, sea el motivo de la dispersión observada, pero es más lógico pensar que la distribución en subgrupos más pequeños sea debida a otras razones: Hamilton et al. (1967, 1969, 1970, citados en Wiens & Johnston, 1977) sugieren que siempre existe un equilibrio entre el mayor gasto energético y de tiempo al volar a un lugar más apartado del dormidero, y el ahorro que supone la menor densidad de aves (menor competencia intraespecífica) en dicho lugar. Pues bien, en verano, época de relativa abundancia y días largos, las aves tienen tiempo y energía suficientes para volar distancias más grandes en busca de alimento, siendo entonces la dispersión mayor. Además, es probable que la muda tenga que ver aquí con la gran agregación de Gorriones durante agosto y setiembre (figura 33). Esta debe, por añadidura, favorecer a los jóvenes del año (alrededor de la mitad en número), que son más inexpertos. En setiembre y primera decena de octubre la cantidad de Gorriones se ve incrementada, debido a la agregación de P. hispaniolensis y P. domesticus, que han terminado la reproducción en agosto, en dormideros mixtos. A primeros-medios de octubre se produce un abandono de parte de la población de Gorriones, ya comentado (muchos de los Morunos deben abandonar la zona completamente, y

la mayoría de los Comunes se aquerencian otra vez a los lugares donde tenían instalados sus nidos, en los edificios), y durante los meses propiamente invernales (noviembre-febrero) tiene lugar una dispersión de los Gorriones Morunos en dormitorios más pequeños (entre 100 y 4500 individuos) distribuidos más o menos regularmente por la zona de estudio (fig. 33). Seguramente en invierno, con los días mucho más cortos y menos abundancia de alimento, ya no resulte tan rentable emplear tanto tiempo y energía en viajes de ida y vuelta a un gran dormitorio. La dispersión lograda en verano mediante esos viajes de ida y vuelta entre dormitorio y lugar de alimentación se ha sustituido ahora, en invierno, por una dispersión de los propios dormitorios, lográndose el mismo efecto (reducir la competencia intraespecífica) y, al mismo tiempo, un considerable ahorro de energía.

Por la mañana, entre media y una hora antes de la salida del sol, los Gorriones Morunos empiezan repentinamente, y prácticamente al unísono, a emitir sus voces. Tras desperezarse y ordenar su plumaje, empiezan a salir, entre diez y treinta minutos antes de la salida del sol, y proporcionalmente antes en invierno que en verano: el 15.7.81, al salir el sol (5.17 h) habían salido ya el 37.5 % de los Gorriones; el 29.10.80, al salir el sol (7.08 h), habían partido ya el 68.3 %; y el 16.12.80, cuando salió el sol (7.40 h), el 89 % de las aves ya habían abandonado el dormitorio. De esta forma, en invierno se aprovechan más las escasas horas de luz de que disponen las aves para alimentarse.

La partida de los Gorriones se produce en bandos de entre 2 y 500 individuos (0.04 al 10 % del total de aves que ocupan un dormitorio), pero generalmente en un flujo casi continuo y en relativamente poco tiempo: entre 20 minutos (más de 4000 Gorriones el 17 de diciembre de 1980) y 50 minutos (entre 45000 y 75000 Gorriones el 1 de octubre de 1980). Las salidas se producen en una sola o varias direcciones. Algunos bandos se posan cerca del dormitorio, pero la mayoría vuelan más bien altos y se dirigen directamente a los lugares de alimentación. Allí comerán por espacio de varias horas (en verano 4 ó 5; en invierno, alrededor de 2), antes de dirigirse a los "aguaderos" (descritos por Ward en 1965 para la especie *Q. quelea* como "day roosts" - =dormitorios o descansaderos diurnos -, y, posteriormente, en 1971, como "secondary roosts" - =dormitorios o descansaderos secundarios -, para diferenciarlos de los "dormitorios primarios" utilizados durante la noche). Estos "dormitorios secundarios" son conocidos en varias especies, entre ellas, en

el Gorrión Común. Ward les asigna, entre otras funciones, la de actuar de "centros de información secundarios". Nosotros los hemos denominado "aguaderos", por haber observado que siempre se hallaban cerca del agua, generalmente junto a arroyos. Ward también destaca esta función de los "secondary roosts" y habla (1978) de la importancia de humedecer el contenido del buche -fundamentalmente semillas- para ayudar a la digestión, hecho demostrado por Schmid (1965) en Zenaidura macroura.

Típicamente, los "aguaderos" de P. hispaniolensis están situados en conjuntos más bien espesos de vegetación junto a cursos de agua (Salix, Rubus, Typha) y, generalmente en lugares distintos de los utilizados para dormir. Sólo en muy contadas ocasiones, y sólo la parte de los Gorriones, utilizaron el dormitorio como aguadero durante el día. La cantidad de aves presentes en los aguaderos suele ser menor que en los dormitorios, oscilando entre pocas decenas de individuos y alrededor de 2000, con una media, sobre 42 casos, de 375 individuos; los tamaños mayores se registraron en el mes de julio -1500- y en el mes de diciembre -2000-, y los menores, a últimos de marzo -75 a 100-. De esta forma, existen varios aguaderos dispersos por el área abarcada por los Gorriones procedentes de un mismo dormitorio, y, al parecer, los mismos grupos de aves son fieles a los mismos aguaderos a lo largo de toda la estación. Las características de estos lugares y el comportamiento de los Gorriones Morunos en ellos son muy parecidos a los descritos por Ward en los Queleas (1965). Es probable que las principales funciones de tales aguaderos sean:

- abrevadero;
- lugar de comunicación social y de información sobre actividades de interés general, como comederos, etc., útiles para la sincronización del grupo a corto y largo plazo. Ello parece deducirse de la observación del general bullicio que habitualmente manifiestan los Gorriones en tales lugares, emitiendo constantemente sus voces, con la consiguiente algarabía de todo el grupo. Posiblemente se empiecen a formar aquí las parejas, sobre todo de aves de menos de un año: hemos observado, sobre todo con frecuencia en febrero-marzo, pavoneos y persecuciones de celo;
- lugar de descanso protegido contra depredadores, por lo intrincado de la vegetación: los Gorriones se dejan acercar por el observador a muy corta distancia, y, aún cuando son ahuyentados por el mismo, vuelven al lugar otra vez; tampoco se muestran temerosos frente a las Rapaces. Igualmente, los aguaderos están protegidos contra el calor en ve-

rano, y contra el frío y el viento en invierno (vegetación espesa).

El tiempo de permanencia en los aguaderos es variable, pero suele durar la mayor parte del día, tanto en la estación cálida como en la fría. Grupos pequeños de individuos pueden, ocasionalmente, abandonar el aguadero, para ir a comer a algún lugar cercano. Entre una y tres horas antes del anochecer, los Gorriones abandonan los aguaderos para dirigirse de nuevo a los campos donde buscar alimento.

La llegada a los dormitorios ocurre entre unas dos horas antes de la puesta del sol y 10-15 minutos después de la misma, aunque casi todas las aves llegan antes del ocaso, y se extiende por espacio de alrededor de menos de una hora (meses invernales) a menos de dos horas (agosto y setiembre). La llegada de los bandos puede ser según una o varias direcciones, y el tamaño de los mismos oscila entre 2 y 1000 individuos (o bien 0.01-29 % de los Gorriones que utilizan el dormitorio durante la noche), siendo en general menor el tamaño medio de entrada que el de salida del dormitorio. Durante el vuelo de retorno al dormitorio, todavía algún bando puede detenerse en algún lugar a comer o beber, o simplemente posarse en algún árbol alto donde ya había otro grupo posado, aunque lo más normal es lo contrario: los grupos que vuelan directamente al dormitorio, a gran velocidad y baja altura, atraen a otros grupos que encuentran a su paso.

Una vez en el dormitorio, los Gorriones se posan en lugares muy visibles, y no cesan de emitir voces de contacto hasta que se acoplan definitivamente, ya casi oscurecido. Ward y Zahavi (1971) repasan una serie de manifestaciones de comportamiento en varias especies, que, al parecer, sirven para indicar la localización exacta del dormitorio.

4.4.5. COMPOSICION, COMPORTAMIENTO Y TAMAÑO DE LOS BANDOS DE *Passer hispaniolensis* DURANTE LA BUSQUEDA DE ALIMENTO. SU AGRUPACION CON *Passer domesticus* Y OTRAS AVES GRANIVORAS

La búsqueda de alimento la lleva a cabo el Gorrión Moruno en grupo en toda época, incluso durante la reproducción, oscilando el tamaño de los bandos entre algunos individuos y pocos miles, con tamaño medio de 376 aves, sobre 43 casos. Nuestros datos son insuficientes para apreciar una tendencia clara en la evolución del tamaño del bando según avanza la estación, pero sí se observan algunas características generales: los tamaños grandes del verano quizá sean consecuencia de la gran cantidad de Gorriones presentes en la zona en esa estación, unido a la ocasional superabundancia de alimento en determinados lugares concretos (3500 individuos de ambas especies, *P. hispaniolensis* y *P. domesticus*, con mayoría de jóvenes, fueron vistos en un triguero recién cosechado el 23.7.80. Aparte de estas grandes concentraciones, suelen verse en esa época pequeños grupos, generalmente de pocas decenas de individuos. Sin embargo, en invierno son muy raros los grupos de pequeño tamaño, siendo los más frecuentes los de 150-500 aves. A fines de marzo empiezan a verse otra vez bandos algo más pequeños, aunque sigue habiendo grupos de cientos de Gorriones Morunos. En muchas especies de aves granívoras parece norma general un mayor tamaño de los bandos cuanto más se enrarece el alimento (Ward, 1965; Cody, 1971; Stewart, 1975).

Los bandos, igual que ocurre con otros Ploceidos, son asombrosamente compactos, siendo durante el vuelo las distancias interindividuales muy pequeñas y la sincronización de los movimientos de todos sus componentes perfecta.

En pleno invierno hemos observado el comportamiento descrito por Crook (1965) y denominado por Ward (1965) como "roller feeding" (= "alimentación según un movimiento en rodillo"), según el cual, los individuos más retrasados de un bando que está buscando semillas caídas en el suelo volarían de atrás hacia adelante, sobrepasando a las aves que están al frente del bando, que son las que encuentran alimento más fácilmente. De esta forma, todos los individuos gozan de las mismas probabilidades de encontrar comida, y

el bando se mueve en conjunto en una dirección y un sentido, minimizando las probabilidades de búsqueda repetida en un mismo lugar (Cody, 1971, 1974).

También se observa en P. hispaniolensis la tendencia a levantar el vuelo todo el grupo repentinamente, a veces ante la presencia de un depredador, pero otras veces sin causa aparente, para volver, en la mayor parte de las ocasiones, a posarse en otro lugar a unos metros de distancia, o bien alternando con períodos posados en algún grupo de árboles o arbustos cercano. Este comportamiento ha sido descrito por numerosos investigadores en P. domesticus (Summers-Smith, 1963; Deckert, 1969, entre otros).

Las técnicas de obtención del alimento y los estratos de vegetación explotados son variados:

- lo más frecuente es la toma de los elementos en el suelo, ya sean semillas caídas de las plantas, o animalillos que se mueven por la superficie, como pequeños Formícidos, Coleópteros o Acrídidos. Los Gorriones Morunos sacuden a veces la tierra lateralmente con el pico, para acceder a estratos más profundos. Las semillas e Insectos son tragados enteros, excepto en el caso del Maíz, que nunca se presentó entero en el buche de los Gorriones. Los Gorriones Morunos comen en el suelo durante todo el año, pero sobre todo en otoño-invierno. Asociado a la mayor frecuencia de toma de semillas del suelo ocurre en la estación invernal un desgaste más acusado del pico en esa época (véase 4.2.5.), presentándose las longitudes máximas en verano, cuando se consumen mayores cantidades de elementos más blandos (Insectos, frutos). Ocasionalmente han sido observados Gorriones Morunos tomando semillas no digeridas de Maíz de los excrementos del ganado.
- otras veces las semillas son tomadas directamente de la planta, posándose el ave en la misma y extrayendo el grano -frecuente en el caso de los Cereales, pero también en especies silvestres de pies grandes: Chenopodium, Amaranthus, Typha, etc.-. También así se toman los frutos de Solanum, Portulaca, y quizá Nicotiana y otras especies.
- el estrato arbóreo es utilizado más raramente: hemos observado Gorriones Morunos picoteando brotes tiernos de Salix y Populus en invierno y en primavera. Ocasionalmente capturan larvas de Lepidópteros, Hemípteros y otros Insectos entre el ramaje.
- en mayo y en octubre hemos visto Gorriones capturando Insectos al vuelo.

Agrupación de *P. hispaniolensis* con otras aves granívoras:

- ~~durante~~ el día: en muy contadas ocasiones hemos observado algún *P. domesticus* comiendo en un bando de *P. hispaniolensis*. La cantidad de Gorriones Comunes machos en bandos de Morunos generalmente es de un individuo. Cuando los Gorriones Morunos se acercan a las habitaciones humanas, la mezcla de Comunes puede llegar a ser mayor (8 % en un bando de 160 Morunos en un aguadero cerca de la localidad de Morcillo el 13.1.81). En general, ambas especies se mantienen en bandos independientes, encontrándose los Gorriones Comunes muy rara vez lejos de los lugares habitados por el hombre.

Los bandos de *P. domesticus* fueron en general siempre menores que los de *P. hispaniolensis*, oscilando entre unos pocos y 300 individuos, y nunca pudimos descubrir entre ellos ejemplares de la otra especie. Se sabe que los Gorriones Comunes no suelen alejarse más de unos pocos centenares de metros de sus colonias en ninguna época del año, excepto quizá en verano, cuando se forman los grandes bandos en los campos de Cereales. Incluso la dispersión juvenil no suele superar el kilómetro en zonas suburbanas (Cheke, 1972). A fines de octubre, los Gorriones Comunes están ya bastante aquerenciados; a sus futuros nidos, viéndose por lo general a esta especie siempre cerca de edificios y en las poblaciones. Muchos incluso ya duermen en los tejados, y durante el día se reúnen también en lugares con características similares a los "aguaderos" descritos para el Gorrión Moruno, aunque en invierno esta tendencia está menos desarrollada en *P. domesticus*, especie que dedica mucho más tiempo a actividades de ocupación y defensa del nido (diferencias análogas han sido descritas entre *P. domesticus* y *P. montanus* en Alemania, Deckert, 1969).

Las observaciones de bandos mixtos de *P. hispaniolensis* y *P. domesticus* se detallan a continuación:

- Morcillo, 13.12.79, 10.00 h: grupo de Passer; vistos bien 3 Morunos machos y un Común macho en la vegetación del A^o Morcillo, cerca del pueblo.
- Morcillo, 14.12.79, 8.30 h: grupo de 20 aves, mayoría de Morunos, pero al menos 2 machos de Común, comiendo en rastrojo de Maíz cerca de Morcillo.
- Finca "Mediana", Coria, 23.7.80, 7.00 h: bando mixto de unos 3500 Gorriones, con mayoría de jóvenes, comiendo restos de grano en rastrojo de Trigo.

- Morcillo, 19.8.80, 7.45 h: bando de unos 100 Morunos, en el que hay un macho de Común y Verderones, Pardillos y Jilgueros, todos ellos comiendo en maizal.
- Ceclavín, 29.10.80, 9.30 h: en bando de unos 50 Morunos en huertos en olivar hay un macho de Gorrión Común.
- Morcillo, 15.12.80, 13.30 h: en bando de 150 Gorriones, hay al menos 5 machos de Gorrión Común, en aguadero cerca del pueblo.
- Finca "Cozuela", 15.12.80, 15.20 h: Morunos y Comunes en bando de unas 50 aves.
- Morcillo, 13.1.81, 13.20 h: en bando de 160 Morunos hay un 8 % de Comunes en aguadero cercano al pueblo.
- A² Morcillo, 14.1.81, 10.10 h: en grupo de 45 Morunos hay 1 macho de Común, junto con Verderones, Pinzones, Jilgueros, Herrerillos y Avefrías.
- Puebla de Argeme, Coria, 3.3.81, 13.00 h: en bando de 250 Morunos comiendo en rastrojo, hay un macho de Común.
- A² Morcillo, 3.3.81, 15.20 h: 200 Morunos y 1 Común comen en rastrojo junto al arroyo.
- A² Morcillo, 31.3.81, 13.10 h: grupo de 10 Morunos comen cerca de un secadero de tabaco; llegan 2 Comunes, y se posan entre ellos.

La asociación de P. hispaniolensis con otras especies se produce usualmente durante la búsqueda de alimento en pleno invierno (diciembre-febrero), en los rastrojos de Maíz, siendo las especies más frecuentes las siguientes: Fringilla montifringilla, F. coelebs, Carduelis chloris, C. carduelis, Acanthis cannabina, Serinus serinus, Emberiza cirius y Vanellus vanellus.

- durante la noche: en julio y primera mitad de agosto los dormideros de P. hispaniolensis prácticamente no contienen individuos de la especie P. domesticus, estando éstos últimos todavía ligados a los nidos. Sí existe mezcla entre últimos de agosto y octubre (64 % de Morunos entre 45000-75000 Gorriones en un dormidero el 1-2.10.80 en el A² Morcillo; 63.3 % de Morunos el 22-23.9.79 en el mismo lugar). Durante el resto del otoño y el invierno se produce otra vez la separación de las dos especies, durmiendo muchos Comunes ya en edificios o cerca de ellos, y los Morunos en los dormideros habituales. Sin embargo, pequeñas cantidades de Comunes acuden todavía en invierno a los dormideros de

Gorriones Morunos: el 2.1 vimos un grupo de machos e hembras juntos, a amanecer, saliendo de una zarza donde habían dormido, en un dormidero de Morunos junto al Aº Morcillo. El 4.3.81 volvimos a ver un macho de Común entre los Morunos en el mismo lugar, al atardecer.

TABLA 68

Proporciones de *P. hispaniolensis* y *P. domesticus* en algunos dormideros durante el período internupcial en los Riegos del Alagón, Coria, Cáceres, durante los años 1979-81

fecha	Gorriones capturados (entre paréntesis, el total de aves presentes)	% de Morunos (sólo machos)	% de Comunes (sólo machos)
1.7.80	50 (300)	0	100
8 y 22.7.80	23 (20000+)	100	0
20.8.80	84 (30000-50000)	95.3	4.7
22-23.9.79	130 (?)	63.3	36.7
1-2.10.80	159 (45000-75000)	64	36
3.11.79	170 (3000+)	80	20
27.11.80	67 (1000)	82.6	17.4
16.12.80	57 (950)	100	0
30.1.80	31 (197)	100	0
25.2.80	16 (40)	100	0
5.2.81	12 (417)	100	0
4-5.3.81	82 (2500)	100	0

En los dormideros de *P. hispaniolensis*, la única especie que se puede calificar de corriente es *Sturnus unicolor*. Sin embargo, los Estorninos suelen agruparse para dormir en lugares concretos diferentes de los elegidos por los Morunos, aún en el mismo dormidero. También son distintos los horarios de entrada y salida, así como las alturas y líneas de vuelo de los bandos de ambas especies y el comportamiento en general dentro y fuera del dormidero.

Otras especies que hemos encontrado en nuestra zona de estudio en dormideros de Gorriones Morunos, aunque siempre en cantidades muy pequeñas, son:

<u>Sturnus vulgaris</u>	<u>Saxicola torquata</u>	<u>Passer montanus</u>
<u>Jynx torquilla</u>	<u>Cettia cetti</u>	
<u>Parus major</u>	<u>Cisticola juncidis</u>	
<u>P. caeruleus</u>	<u>Fringilla coelebs</u>	
<u>Erithacus rubecula</u>	<u>Acanthis cannabina</u>	
<u>Turdus merula</u>	<u>Carduelis carduelis</u>	
<u>T. viscivorus</u>	<u>C. chloris</u>	
<u>T. philomelos</u>	<u>Serinus serinus</u>	
<u>Sylvia undata</u>	<u>Emberiza calandra</u>	
<u>S. atricapilla</u>	<u>E. cirius</u>	
<u>S. melanocephala</u>	<u>E. schoeniclus</u>	
<u>Phylloscopus collybita</u>	<u>Prunella modularis</u>	

4.4.6. CONCLUSIONES SOBRE LA ECOLOGIA ALIMENTICIA DE *Passer hispaniolensis* Y *Passer domesticus*

Ambas especies son fundamentalmente granívoras y oportunistas, incluyendo sus dietas una extensa variedad de elementos vegetales y otros animales. Las dos especies han resultado favorecidas por la agricultura, como demuestra el aumento de sus poblaciones en áreas cultivadas, llegando en ocasiones a constituir verdaderas plagas, que han preocupado al hombre desde antaño (para *P. domesticus*, véanse las revisiones de Summers-Smith, 1963 y de Wiens & Johnston, 1977, y para la especie *P. hispaniolensis*, los trabajos de Gavrillov, 1962 y 1963; Shutkin et al., 1962; Mirza, 1974; Mirza et al., 1975 y presente estudio). Ello evidencia la existencia, tanto en una especie como en la otra, de preadaptaciones para explotar hábitats antropógenos.

Los estudios comparativos desde el punto de vista alimenticio son muy escasos, y no conocemos ninguno que incluya análisis de la alimentación de ambas especies en una misma zona.

Es sabido que cuando una de las dos especies falta en una determinada región geográfica, la otra puede ocupar y explotar el nicho vacante. Consideramos aquí la definición de nicho de Hutchinson (1957, citado en Odum, 1972 y Anderson, 1978), es decir, la de un hipervolumen en un espacio n -dimensional, donde n sería el número de recursos, siendo los nichos reproductor y trófico en realidad dos de los principales subnichos dentro del hipervolumen.

Para obtener una medida representativa del grado de superposición del nicho ecológico entre dos especies, sería necesario conocer la superposición de cada uno de los aspectos -subnichos-, siendo entonces la medida de superposición global igual a la suma o producto de los distintos valores calculados por separado (Levins, 1968; May, 1975; citados en Balz & Morejohn, 1977). La reducción de la competencia por el subnicho reproductor se logra entre *P. domesticus* y *P. hispaniolensis* mediante una separación geográfica (especies alopátricas) o local (especies alotópicas, como en nuestro caso, ver capítulo 4.3.) durante la estación reproductora.

La reducción de la competencia por el subnicho trófico fuera de la estación de reproducción parece ocurrir entre P. hispaniolensis y P. domesticus en nuestra zona de estudio fundamentalmente según dos dimensiones: trófica y espacial. Respecto a la primera, P. domesticus muestra una diversidad mayor que P. hispaniolensis tanto en el aspecto numérico ($1.73 > 1.69$) como en el energético ($1.86 > 1.48$), consumiendo cantidades importantes de cereales y semillas de plantas silvestres, en tanto que el Gorrión Moruno presenta una mayor estenofagia, prefiriendo sobretodo semillas de Echinochloa crus-galli, Portulaca oleracea y Digitaria sanguinalis, y representando la primera de ellas casi el 60 % del peso seco digerido. Asimismo, las diferencias morfológicas observadas en el pico sugieren especializaciones alimenticias distintas en una y otra especie.

En cuanto a la posible segregación según una dimensión espacial, aquélla no ha sido cuantificada, por falta de un método preciso adecuado, pero, en general, durante todo el período considerado, julio-marzo, y, especialmente, entre octubre y marzo, se produce una aparente divergencia en cuanto a preferencias de hábitat, apartándose P. hispaniolensis como norma general de los núcleos habitados por el hombre y de los edificios, estando éstos mucho más frecuentados por P. domesticus. Indudablemente, ello debe reducir la competencia que parece deducirse de los altos valores de superposición de dietas entre las dos especies ($\hat{C}_{\lambda n} = 0.84$; $\hat{C}_{\lambda p} = 0.68$). Según los datos de que disponemos, esto último se puede hacer extensivo a toda el área de superposición de las distribuciones de ambas especies dentro de la Península, y, por numerosas referencias bibliográficas, también del resto de las zonas donde coexisten.

La mayor fidelidad del Gorrión Común a lugares concretos -colonias- a lo largo de todo el año supondría una ventaja en la rápida localización del alimento debida a un conocimiento exhaustivo del terreno, ventaja que el Gorrión Moruno podría compensar con un gregarismo más acentuado (mayor tamaño de bandos, mayor cantidad de aves en dormitorios y en aguaderos), con el consiguiente aumento en la eficacia en la localización del alimento.

Es muy probable que las diferencias cuantitativas observadas entre las dietas de ambas especies tengan que ver más con las distintas preferencias de hábitat descritas que con verdadera selección de las propias semillas: la mayor presencia de cereales en la

alimentación invernal del Gorrión Común reflejaría la querencia de esta especie por los lugares habitados por el hombre, en los que el ganado es cebado sobre todo a base de cereal; por otra parte, el Gorrión Moruno presenta frecuencias muy elevadas de semillas de especies silvestres, por alimentarse sobre todo en rastrojos de Maíz, de cuyos cultivos son aquéllas frecuentes malas hierbas.

Así pues, y salvo en lugares con superabundancia local y/o temporal de algún recurso, donde ambas especies pueden comer juntas - campos de trigo cosechados en verano -, o en determinadas épocas favorables - verano u otoño - en que se concentran en dormideros mixtos, existe en general una clara separación espacial que tiende a disminuir la competencia por el nicho entre P. hispaniolensis y P. domesticus.

5. CONCLUSIONES

Mientras la distribución actual del Gorrión Común comprende la totalidad de la Península Ibérica, el Gorrión Moruno se reproduce sólo al Sur del paralelo 41°. El carácter marcadamente local de su distribución, su ausencia en extensas áreas que podrían parecer propicias y su relativa abundancia sólo en algunas zonas de las cuencas fluviales extremeñas parecen indicar que esta especie, que antaño pudo haber estado repartida probablemente por toda Iberia, ha podido sufrir en los últimos tiempos una regresión, consecuencia quizá de la expansión del hombre y, asociado a él, del Gorrión Común (capítulo 3.2.).

La gran semejanza entre muchos de los caracteres morfológicos (capítulos 4.1. y 4.2.) y etológicos (4.3. y 4.4.) de ambas especies pone de manifiesto su reciente divergencia evolutiva a partir de un antecesor común no lejano, al mismo tiempo que sugiere que deben existir en la actualidad, en las áreas donde son simpátricas, interacciones competitivas entre ellas.

Además de las semejanzas fenéticas, existe todavía hoy una gran cercanía genética entre las dos "especies", de forma que son capaces de hibridarse. En la Península Ibérica, la inmensa mayoría de los individuos son fenéticamente "puros", pero ocasionalmente se presentan fenotipos "intermedios", algunos de los cuales recuerdan a los Gorriónes Italianos y a los híbridos del Norte de África. Además, se ha logrado la hibridación de las dos especies en cautividad (4.1.).

Sin embargo, con todo, la frecuencia de hibridación en la Naturaleza es, en la Península Ibérica, al menos en la actualidad, aparentemente muy baja, manteniéndose, en general, las dos especies ecológicamente bien separadas, al menos en lugares no excesivamente modificados por el hombre.

Los lugares de instalación de los nidos en las áreas donde son simpátricas son distintos, pero cada una de las dos sigue disponiendo de las preadaptaciones necesari-

dominante en el ambiente que le corresponde.

En relación con las preferencias de hábitat durante la reproducción existen, en general, diferencias claras entre una y otra especie en Iberia: mientras P. domesticus prefiere claramente núcleos habitados por el hombre –aunque, en áreas donde falta el Gorrión Moruno, no es raro que se instale en árboles– y vuelve año tras año a los mismos lugares, no apartándose de ellos excesivamente en ninguna época del año, P. hispaniolensis se muestra mucho más oportunista en cuanto a patrón de distribución geográfica y de instalación de sus colonias reproductoras. Las fluctuaciones interanuales de la cantidad de parejas en las colonias, incluyendo apariciones y desapariciones repentinas de las mismas en determinadas localidades, deben estar relacionadas con la explotación de recursos alimenticios ocasionales de los distintos terrenos prospectados durante sus movimientos más o menos nómádicos: la ocupación de una determinada zona, el establecimiento en ella de un grupo de aves y el comienzo de la nidificación parecen depender, en gran medida, de las disponibilidades alimenticias –abundancia de vegetación herbácea, abundancia de Insectos– en la misma, y tienen lugar de una forma mucho más repentina y sincronizada que en el Gorrión Común. Esta última especie ocupa los nidos generalmente ya en el otoño precedente, mostrándose mucho más ligada a los mismos que su congénere (capítulo 4.3.3.2.).

Todos los parámetros relacionados con la duración de la reproducción son menores en P. hispaniolensis que en P. domesticus, de forma que, al no ser significativamente distintas, en promedio, las fechas de inicio de la nidificación de una y otra especie –a pesar de la mayor variabilidad en la primera de ellas–, el término de la misma se produce antes en P. hispaniolensis. Además, la sincronización general de todas las actividades reproductoras está mucho menos desarrollada en P. domesticus, si bien la sincronía en el Gorrión Moruno suele relajarse en parte en colonias instaladas en hábitats modificados por el desarrollo de la agricultura (4.3.3.7.).

El tamaño medio de la puesta es prácticamente idéntico en ambas especies, sufriendo en las dos una variación estacional paralela, con máximos en la última decena

de mayo. Las variaciones con el orden de puesta son también iguales –segundas puestas mayores que las primeras–, aunque las diferencias son menores en el Gorrión Común (4.3.3.8.).

El mayor éxito en la supervivencia de los nidos de P. domesticus frente a los de P. hispaniolensis se debe a la mayor vulnerabilidad de los nidos de esta especie frente a los más protegidos de aquélla (4.3.3.9. y 4.3.3.11.).

La tasa global de crecimiento de los pollos –K– no puede considerarse significativamente diferente entre una y otra especie, a pesar de que existe una tendencia a ser mayor en el Gorrión Moruno, pero el valor asintótico del peso –a– parece ser más alto en éste último, al menos en las colonias estudiadas por nosotros (4.3.3.10.).

El espectro de valores de pollos volados por nido con éxito en P. hispaniolensis contiene al menor espectro de valores de P. domesticus, siendo las cifras de productividad global, así como el número medio de pollos volados por nido en una temporada, son netamente mayores en el Gorrión Común –debido, por un lado, al mayor número de puestas por nido, y, por otro lado, a la mayor protección de los nidos de esta especie–, aunque es muy posible que un mayor agotamiento de los adultos reproductores de esta especie, como consecuencia de la más dilatada estación reproductora en la misma, unido a una probable mayor mortalidad juvenil, tiendan a nivelar las diferencias de productividad señaladas (4.3.3.12.).

En general, y salvo el acortamiento y mayor sincronización de las actividades reproductoras en el Gorrión Moruno, los parámetros reproductivos estudiados son iguales, debiéndose sus variaciones a la propia naturaleza del nicho reproductivo ocupado, más que a diferencias interespecíficas reales (4.3.3.13).

Al finalizar la reproducción los Gorriones Morunos abandonan las colonias, ocurriendo una dispersión posgenerativa de adultos y jóvenes emancipados. En muchas zonas desaparecen totalmente hasta la primavera siguiente. En otras zonas, especialmente favorables, como la de los Riegos del Alagón en Cáceres, se producen en esa época concentraciones estivales de gran cantidad de Gorriones Morunos, que buscan alimento cerca de los arroyos y en terrenos cultivados y acuden al anochecer a enormes

dormideros en árboles, a los que más tarde también acudirán los Gorriones Comunes. En esas zonas tiene lugar la muda, entre primeros de agosto y primeros de octubre. Se trata de una muda completa, tanto en adultos como en jóvenes, siendo el desarrollo de la misma idéntico en ambas especies, aunque la tasa diaria de avance de muda es ligeramente mayor en P. hispaniolensis, y la fecha de comienzo y final de la misma están algo adelantadas en esta especie respecto a P. domesticus. También la sincronización del estado de muda de los distintos individuos es más acusada en el Gorrión Moruno (4.3.4.2.).

Los grandes dormideros estivales de las zonas de concentración posnupcial de Gorriones se fragmentan, a primeros de octubre, en varios dormideros más pequeños, en zarzales o cañaverales, que permanecerán más o menos estables, por lo que a cantidad de individuos se refiere, durante el resto del otoño-invierno. Simultáneamente, un gran número de aves desaparece de la zona, iniciando pequeños grupos de Gorriones Morunos, a partir de entonces, un régimen de vida nomádico (?) hasta la primavera siguiente. Existen, además, algunas observaciones que sugieren la posibilidad de que se produzca durante el mes de octubre un cierto movimiento migratorio de parte de la población ibérica de Gorriones Morunos hacia el Sur (4.3.4.1.).

La alimentación de las dos especies se estudió en la zona de los Riegos del Alagón, Cáceres, poniéndose de manifiesto el carácter fundamentalmente granívoro y oportunista de sus dietas, aunque durante el período de reproducción la depredación sobre los Insectos es relativamente importante. La mayor parte de los elementos vegetales consumidos son pequeñas semillas de plantas herbáceas anuales (4.4.).

Por lo que respecta a la ecología de los Gorriones Morunos y Comunes invernantes en el área de estudio, la competencia interespecífica parece aliviarse según una dimensión trófica -a pesar de que la composición cualitativa de las dietas de las dos especies es muy similar, P. domesticus muestra una diversidad trófica mayor, y consume mayores cantidades de cereales que P. hispaniolensis (es posible que las diferencias morfológicas observadas en el pico de las dos especies signifiquen especializaciones alimenticias distintas, aunque quizá todavía sólo incipientes)- y según

una dimensión espacial -existe, dentro del mismo hábitat, una segregación en micro-hábitats: P. domesticus ocupa las zonas próximas a habitaciones humanas, mientras P. hispaniolensis se mantiene alejado de ellas- (4.4.3.).

En muy contadas ocasiones, que deben considerarse excepcionales, hemos observado individuos de ambas especies en un mismo bando durante la búsqueda de alimento. Tampoco es frecuente que utilicen los mismos dormideros en invierno, estación en la cual los Gorriones Comunes suelen estar ya bastante aquerenciados a sus futuros nidos. El gregarismo es en toda época mucho más acusado en P. hispaniolensis que en P. domesticus (4.4.5.).

En general, ambas especies han desarrollado en Iberia toda una serie de adaptaciones que tienden a mantener, e incluso a aumentar, las diferencias ecológicas entre ellas. La complejidad estructural y la diversidad temporal de algunos ecosistemas han permitido, y todavía hoy permiten, que coexistan, a pesar de la potencial competencia interespecífica, que tendería a hacer desaparecer a una de ellas o a la mutua exclusión entre ambas.

6. BIBLIOGRAFIA

299

- ABS, M. (1958): Contribución a la avifauna de la provincia de Salamanca.
Ardeola, 4: 7-24
- AGUILAR, A.L. (1980): Variación anual de las poblaciones de aves del curso medio del Guadiana extremeño.
Tesis doctoral. Universidad Complutense, Madrid. 980 págs.
- ALLAIRE, P.N. & FISHER, C.D. (1975): Feeding ecology of three resident sympatric sparrows in Eastern Texas.
Auk, 92 (2): 260-267
- ALONSO, J.A. (1980): Avifauna del Sur de Cádiz, Campo de Gibraltar y Comarca de la Janda.
Tesis doctoral. Universidad Complutense, Madrid. 516 págs.
- ANDERSON, T.R. (1973): A comparative ecological study of the house sparrow and the tree sparrow near Portage des Sioux, Missouri.
Ph. D. Thesis, Saint Louis University, Missouri. 148 pp.
- ANDERSON, T.R. (1975): Fecundity of the house sparrow and the tree sparrow near Portage des Sioux, Missouri, USA.
International Studies on Sparrows, 8: 6-23
- ANDERSON, T.R. (1978): Population studies of European sparrows in North America.
Occasional Papers of the Museum of Natural History Univ. Kansas, 70: 1-58
- BACHKIROFF, Y. (1953): Le moineau steppique au Maroc.
Serv. Def. Veg. Trav. originaux, 3: 1-135
- BAIRD, J. (1963): On ageing birds by skull ossification.
Ring, 3: 37
- BALDWIN, P.H. (1973): The feeding regime of granivorous birds in shortgrass prairie in Colorado, USA.
In Productivity, population dynamics and systematics of granivorous birds, ed. S.C. Kendeigh & J. Pinowski, pp. 237-247. Warszawa: PWN-Polish Scientific Publishers
- BALDWIN, S.P. & KENDEIGH, S. C. (1938): Variations in the weight of birds.
Auk, 55: 416-467

- BALTZ, D.M. & MOREJOHN, G.V. (1977): Food habits and niche overlap of seabirds wintering on Monterey Bay, California.
Auk, 94 (3): 526-543
- BARNETT, L.B. (1970): Seasonal changes in temperature acclimatization of the house sparrow, Passer domesticus.
Comp. Biochem. and Physiology, 33: 559-578
- BARROWS, W.B. (1889): The English Sparrow (Passer domesticus) in North America. US Department of Agriculture, Division of Economic Ornithology and Mammalogy Bulletin, 1, 405 pp.
- BEER, J.R. (1961): Winter feeding patterns in the house Sparrow.
Auk, 78: 63-71
- BERCK, K.H. (1961): Beiträge zur Ethologie des Feldsperlings (Passer montanus) und dessen Beziehungen zum Haussperling (Passer domesticus).
Vogelwelt, 82: 129-173 und Vogelwelt 83 (1)
- BERNIS, F. (1954): Prontuario de la avifauna española.
Ardeola, 1: 4-85
- BERNIS, F. (1961): Observación invernal de Gorrión Moruno en España Central.
Ardeola, 7: 270-271
- BERNIS, F. (1969): Posible híbrido Passer domesticus x P. hispaniolensis.
Ardeola, 13 (2): 263-264
- BERNIS, F. (1971): Claves de familias de aves españolas.
Soc. Esp. Ornitología, Madrid.
- BORRAS, A. (1980): Els ocells de la Comarca de Bages.
En El Bages, aproximació al medi natural i humà de la comarca.
Ed. Montblanc, págs. 203-276, Barcelona.
- BORTOLI, L. (1969): Contribution à l'étude du problème des oiseaux granivores en Tunisie.
I. Les moineaux (Aves, Ploceidae).
Bull. de la Fac. d' Agronomie, 22-23: 33-153
- BORTOLI, L. (1973): Sparrows in Tunisia.
In Productivity, population dynamics and systematics of granivorous birds, ed. S.C. Kendeigh & J. Pinowski, pp. 249-252. Warszawa: PWN-Polish Scienc. Publ.

- BORTOLI, L. (1974): Les oiseaux granivores en Afrique tropicale, avec référence spéciale à Quelea quelea - le milieu et les dégâts.
Int. Stud. on Sparrows, 7: 37-75
- BOXBERGER, L. (1934): Beiträge zur Brutvögelfauna der Provinz Málaga.
J. für Orn., 82: 185-209
- BULATOVA, N. Sh.; RADJABLI, S.I. & PANOV, E.N. (1972): Kariological description of three species of the genus Passer.
Experientia, 28 (11): 1369-1371
- CAVE, A.J. (1968): The breeding of the Kestrel, Falco tinnunculus, in the reclaimed area Oostelijk Flevoland.
Neth. Journ. of Zool., 18 (3): 313-407
- CHEKE, A.S. (1966): Sparrows in Corsica and Sardinia.
Ibis, 108 (4): 630-631
- CHEKE, A.S. (1967): Notes on the ageing and sexing of juvenile House Sparrows.
Ringer's Bulletin, 3 (2): 7-8
- CHEKE, A.S. (1973): Movements and dispersal among House Sparrows, Passer domesticus L. at Oxford, England.
In Productivity, population dynamics and systematics of granivorous birds, ed. S.C. Kendeigh & J. Pinowski, pp. 211-212. Warszawa, PWN-Polish Scient. Publ.
- CLANCEY, P.A. (1948): Seasonal variation in Tree Sparrow.
Brit. Birds, 41: 115-116
- CODY, M.L. (1971): Ecological aspects of reproduction.
In Avian biology, vol. 1, ed. D.S. Farner & J.R. King, pp. 461-512.
Academic Press, New York.
- CODY, M.L. (1974): Competition and the structure of bird communities.
Monographs in Population Biology, no. 7, 318 pp.
Princeton Univ. Press.
- CREUTZ, G. (1949): Untersuchungen zur Brutbiologie des Feldsperlings (Passer m. montanus L.).
Zool. Jahrb. Abteilung für Syst., Oekol., Geogr. der Tiere, 78:133-172
- CROOK, J.H. (1965): The adaptive significance of Avian Social Organizations.
Symposia of the Zool. Soc. London, 14: 181-218
- CRU, E. (1903): Viaje ornitológico por Andalucía.
Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.

- DARLING, F.F. (1952): Social behaviour and survival.
Auk, 69: 183-191
- DAVIS, D.E. (1955): Seasonal variation in the energy resources of the English sparrow.
Auk, 72: 385-411
- DAWSON, D.G. (1973): House Sparrow, Passer domesticus (L.), breeding in New Zealand.
In Productivity, population dynamics and systematics of granivorous birds, ed. S.C. Kendeigh & J. Pinowski, pp. 129-132. Warszawa: PWN-Polish Scient. Publishers.
- DECKERT, G. (1962): Zur Ethologie des Feldsperlings (Passer m. montanus(L.)).
Journal für Orn., 103: 428-486
- DECKERT, G. (1969): Zur Ethologie und Oekologie des Haussperlings (Passer d. domesticus (L.)).
Beiträge zur Vogelkunde, 15: 1-84
- DOLNIK, V.R. (1967): Bioenergetische Anpassungen der Vögel und die Überwinterung in verschiedenen Breiten.
Der Falke, 14: 305-306, 347-347
- DOLNIK, V.R. (1968): Caloric value of the daily variation of the body weight in birds.
Int. Studies on Sparrows, 2: 89-95
- DOLNIK, V.R. (1974): The energy requirements for existence and for migration, moult and breeding in Chaffinches, Fringilla coelebs L.
Int. Studies on Sparrows, 7: 11-20
- DOLNIK, V.R. & GAVRILOV, V.M. (1975): A comparison of the seasonal and daily variations of bioenergetics, locomotor activities and major body composition in the sedentary house sparrow (Passer d. domesticus L.) and the migratory "Hindian" sparrow (P. d. bactrianus Zar. et Kudasch)
Ekol. Polska, 23: 211-226
- DOLNIK, V.R. & BLYUMENTHAL', T.I. (1967): Autumnal premigratory and migratory periods in the Chaffinch (Fringilla coelebs coelebs) and some other temperate-zone Passerine birds.
Condor, 79: 435-468
- DRESSER, H.E. (1905): Eggs of the Birds of Europe.
London.

- DYER, M.I., PINOWSKI, J. & PINOWSKA, B. (1977): Population dynamics.
In Granivorous birds in ecosystems, pp. 53-106, Cambridge Univ. Press, London.
- DYER, M.I., SINIFF, D.B., CURTIS, S.G. & WEBB, J.S. (1973): Distribution of Red-winged Blackbird (Agelaius phoeniceus L.) breeding populations in the Lake Erie Region of the United States and Canada.
In Productivity, population dynamics and systematics of granivorous birds, ed. S.C. Kendeigh & J. Pinowski, pp. 213-234. Warszawa, PWN-Polish Scienc. Publishers.
- ELISEEVA, V.I. (1961): (Reproduction of tree sparrows in nest-boxes) (en ruso)
Zool. Z., 40: 583-591
- ELISSON, I. (1964): Notas sobre aves de Mallorca.
Ardeola, 10: 53
- EMLEN, J.T. jr. (1952): Flocking behaviour in birds.
Auk, 69: 160-170
- ERARD, C. & VIELLIARD, J. (1965): Comentarios sobre avifauna invernal en el Oriente español.
Ardeola, 11: 95-100
- ESCOBAR, J.V. (1981): Estrategia en la nidificación del Gorrión Común, Passer domesticus.
Tesis de Licenciatura. Valencia.
- EVANS, P.R. (1966): Autumn movements, moult and measurements of the Lesser Redpoll (Carduelis flammea cabaret).
Ibis, 108: 183-216
- FALLET, M. (1958): Zum Sozialverhalten des Haussperlings.
Zool. Anzeiger, 161: 178-187
- FOLK, C. & NOVOTNY, I. (1970): Variation in body weight and wing length in the house sparrow, Passer domesticus (L.) in the course of a year.
Zool. Listy, 19: 333-342
- FRETWELL, S.D. (1972): Population in a seasonal environment.
Monographs in Population Biology, no. 5. XXIII + 217 pp. Princeton Univ. Press.
- GAUCI, C. & SULTANA, J. (1979): Molt in the Sardinian Warbler.
II Meril, 20: 1-13

- GAVRILOV, E.I. (1962): *Biologiya ispasskogo vorob'ya (Passer hispaniolensis (Temm.)) i mery bor'by s nim u Kazakhstane.* (Biología del Gorrión Moruno y medios de lucha contra él en el Kazajstán)
Trudý Nauchno-Issledovatel'skogo Instituta Zashchity Rastenii, 7: 459-528
- GAVRILOV, E.I. (1963): The biology of the Eastern Spanish Sparrow in KAZakhstan.
Journ. of the Bombay Nat. Hist. Soc., 60: 301-317
- GERMAIN, M. (1965): Observations ornithologiques en Algérie occidentale.
Oiseaux, Rev. fr. Orn., 35: 132-133
- GEROUDET, P. (1955): Observaciones ornitológicas en la costa catalana.
Ardeola, 2: 31-56
- GHABBOUR, S.I. (1976): The ecology and pest status of sparrows (Passer) in Egypt.
Int. Studies on Sparrows, 9 (D): 17-29
- GIBB, J. (1950): The breeding biology of the Great and Blue Titmice.
Ibis, 92: 507-539
- GIL-DELGADO, J.A., PARDO, R., BELLOT, J. & LUCAS, I. (1979): Avifauna del ranjal valenciano. (I) El Gorrión Común (Passer domesticus (L.)).
Mediterránea, 3: 69-99
- GOLLEY, F.B. (1961): Energy values of ecological materials.
Ecology, 42: 581-584
- GRAMET, Ph. (1973): Structure et dynamique d'une population des Moineaux domestiques Passer domesticus (L.). Résultats préliminaires.
In Productivity, population dynamics and systematics of granivorous birds, ed. S.C. Kendeigh & J. Pinowski, pp. 181-194. Warszawa PWN! Polish Scient. Publ.
- GRIMM, H. (1954): Biometrische Bemerkungen über mitteleuropäische und westdeutsche Sperlingspopulationen.
Journ. für Orn., 95: 306-318
- GRÜN, G. (1975): Die Ernährung der Sperlinge Passer domesticus (L.) und Passer montanus (L.) unter verschiedenen Umweltbedingungen.
Int. Studies on Sparrows, 8: 24-103
- HAMILTON, S. & JOHNSTON R.F. (1978): Evolution in the house Sparrow. VI. Variability and niche width.
Auk, 95 (2): 313-323
- HARLAN, J.R. & ZOHARI, D. (1966): Distribution of wild wheats and barley.
Science, 153: 1074-1080

- HARTERT, E. (JO) (1903-1910): Die Vögel der paläarktischen Fauna.
Berlin. R. Friedländer.
- HEIM DE BALSAC ET MAYAUD (1962): Les oiseaux du Nordouest de l'Afrique.
Editions P. Lechevalier. Paris. Encyclopedie Ornithologique, X.
- HERRERA, C. (1974): Trophic diversity of the Barn Owl Tyto alba in continental western Europe.
Ornis Scandinavica, 5: 181-191
- HESPENHEIDE, H.A. (1966): The selection of seed size by finches.
Wilson Bull., 78: 191-197
- HESPENHEIDE, H.A. (1973): Ecological inferences from morphological data.
Ann. Rev. Ecol. and Syst., 4: 213-229
- HORN, H.S. (1966): Measurement of overlap in comparative ecological studies.
Amer. Nat., 100: 419-424
- HORN, H.S. (1966): Measurement of overlap in comparative ecological studies.
Amer. Nat., 102: 107-117
- IRBY, (1895): Ornithology of the Straits of Gibraltar
London. 2nd ed., revised and enlarged.
- JENNING, W. (1959): Massendurchzug des Weidensperlings (Passer hispaniolensis) auf der Insel Rhodos.
Vogelwarte, 20 (1): 35-36
- JOHNSTON, R.F. (1967): Sexual dimorphism in juvenile House Sparrows.
Auk, 84: 275-277
- JOHNSTON, R.F. (1969): Taxonomy of house sparrows and their allies in the Mediterranean basin.
Condor, 71: 129-139
- JOHNSTON, R.F. & SELANDER, R.K. (1971): Evolution in the house Sparrow. II. Adaptive differentiation in North American populations.
Evolution, 25: 1-28
- JOHNSTON, R.F. & SELANDER, R.K. (1973): Variation, adaptation and evolution in the North American house sparrows. In Productivity, population dynamics and systematics of granivorous birds, ed. S.C. Kendeigh & J. Pinowski, pp. 301-326.
Warszawa PWN-Polish Scient. Publ.

- JOHNSTON, R.F. & KLITZ, W.J. (1977): Variation and evolution in a granivorous bird: the house sparrow. In Granivorous birds in ecosystems, ed. J. Pinowski & S.C. Kendeigh, IBP vol. no. 12, Cambridge Univ. Press.
- JONES, J.M. (1975): The r-K selection continuum. *The Amer. Nat.*,
- JONES, P.J. & WARD, P. (1976): The level of protein reserve as the proximate factor controlling the timing of breeding and clutch-size in the Red-billed Quelea Quelea quelea. *Ibis*, 118: 547-574
- KAATZ, C. & OLBERG, S. (1975): Investigation on the breeding biology of Passer montanus (L.). *Int. Studies on Sparrows*, 8: 107-116
- KEIL, W. (1973): Investigations on food of house- and tree sparrows in a cereal growing area during winter. In Productivity, population dynamics and systematics of granivorous birds, ed. S.C. Kendeigh & J. Pinowski, pp. 253-262, Warszawa PWN! Polish S. Publ.
- KELEINIKOV, A.A. (1953) (The ecology of the house sparrow and tree sparrow as species harmful to agriculture in the Southern regions of the Soviet Union) (en ruso) Autoreferat disertaatsii na soiskanie uchenoi stepeni kandidata biol. kik. nauk. pp 1-9
- KENDEIGH, S.C. & WEST, G.C. (1965): Caloric values of plant seeds eaten by birds. *Ecology*, 46: 553-555
- KENDEIGH, S.C.; KONTOGIANNIS, J.E.; MASAC, A. & ROTH, R.R. (1969): Environmental regulation of food intake by birds. *Comp. Biochem. and Physiology*, 31: 941-957
- KENDEIGH, S.C. (1973): Monthly variations in the energy budget of the house sparrow throughout the year. In Productivity, pop. dyn. and syst. of gran. birds ed S.C. Kendeigh & J. Pinowski, pp. 17-44, Warszawa PWN-Polish Scient. Publ.
- KENDEIGH, S.C.; DOLNIK, V.R. & GAVRILOV, V.M. (1977): Avian energetics. In Granivorous birds in ecosystems, ed. J. Pinowski & S.C. Kendeigh, Cambridge Univ. Press.
- KIERKEGAARD, E. & WOHLER, C. (1958): Passer hispaniolensis en Granada. *Ardeola*, 4: 194
- KLOMP, H. (1970): The determination of clutch-size in birds. A review. *Ardea*, 58: 1-124
- KORELUS, J. (1947): Study of birds plumage with special consideration of numbers and weight of their feathers. *Acta Soc. Zool. Cech.*, 11: 218-234

- LACK, D. (1951): Population ecology in birds. A review.
In Proceedings of the Xth Int. Orn. Congress, ed. S. Horstadius, pp. 409-448,
Uppsala.
- LACK, D. (1954): The natural regulation of animal numbers. 343 pp.
Oxford. Clarendon Press.
- LACK, D. (1968): Ecological adaptations for breeding in birds. Xll + 409 pp.
London Methuen & Co. Ltd.
- LACK, D. (1971): Ecological isolation in birds.
Harvard Univ. Press, Cambridge, Massachusetts, 404 pp.
- LÖHRL, H. & BÖHRINGER, R. (1957): 'Untersuchungen an einer südwestdeutschen Spez-
lingspopulation des Haussperlings (Passer domesticus).
Journ. für Orn., 98: 229-240
- MACKE, T. (1966): Gelungene Kreuzung von Passer domesticus und hispaniolensis.
J. für Orn., 106: 461-462
- MACKOWICZ, R.; PINOWSKI, J. & WIELOCH, M. (1970): Biomass production by House
Sparrows (Passer d. domesticus L.) and Tree Sparrows (Passer m. montanus L.) popu-
lations in Poland.
Ekol. Polska, 18 (23): 465-501
- MAKATSCH, W. (1955): Beitrag zur Biologie des Weidensperlings.
Aquila, 59-62: 347-310
- MAKATSCH, W. (1976): Die Eier der Vögel Europas.
Neumann Verlag.
- MALUQUER, J. (1973): Els ocells de les Terres catalanes.
2ª ed. ampliada. Ed. Barcino, Barcelona.
- MARKUS, M. B. (1964): Premaxillae of the fossil Passer predomesticus Tchernov and
the extinct South African Passerinae.
Ostrich, 35: 245-246
- MC GILLIVRAY, W.B. (1980): Nest grouping and productivity in the house sparrow,
Auk, 97 (2): 396-398
- MEISE, W. (1936): Zur Systematik und Verbreitungsgeschichte der Haus- und Weiden-
sperlinge, Passer domesticus (L.) und Passer hispaniolensis (Temm.).
J. f. Orn., 84: 631-672

- MESTRE RAVENTOS, P. (1980): Ocells del Penedés, 2ª parte: Ocells nidificants. Mus. Vilfranca. Secció d'ornitologia.
- MIRZA, Z.B. (1973): Study on the fecundity, mortality, numbers, biomass and food of a population of house sparrow in Lahore, Pakistan. In Productivity, population dynamics and systematics of granivorous birds, de S.C. Kendeigh & J. Pinowski, pp. 141-150, Warszawa-PWN Scient. Publ.
- MIRZA, Z.B. (1974): A preliminary study of the breeding, food, sexual dimorphism and distribution of the Spanish Sparrow, Passer hispaniolensis Temm. in Libya. Int. Studies on Sparrows, 7: 76-87
- MIRZA, Z.B.; KORA, A.; SADIK, L.S.; DAHNOUS, K. (1975): A study of the breeding populations and food of Spanish Sparrow Passer hispaniolensis Temm., in Tripoli and Azizia, Libyan Arab Republic. Int. Studies on Sparrows, 8: 117-123
- MITCHELL, C.J.; HAYES, R.O.; HOLDEN, P. & HUGHES, T.B. Jr. (1973): Nesting activity of the house sparrow in Hale County, Texas, during 1968. Ornithological Monographs, 14: 49-59.
- MOREL, G. & BOURLIÈRE, F. (1956): Recherches écologiques sur Quelea quelea de la basse vallée du Sénégal. II. La reproduction. Alauda, 24: 97-122
- MURPHY, E.C. (1978): Breeding ecology of the House Sparrow: Spatial variation. Condor, 80: 180-193
- MYRCHA, A. & PINOWSKI, J. (1970): Weights, body composition and caloric value of postjuvénal molting European Tree Sparrow (Passer m. montanus (L.)). Condor, 72: 175-181
- MYRCHA, A.; PINOWSKI, P. & TOMEK, T. (1973): Energy balance of nestlings of tree sparrows, Passer m. montanus (L.) and house sparrows, Passer d. domesticus (L.). In Prod., pop. dyn. and syst. of gran. birds, ed. S.C. Kendeigh & J. Pinowski, pp. 59-83. Warszawa PWN-Polish Scient. Publ.
- NAIK, R.M. & MISTRY, L. (1973): Breeding season and reproductive rate of Passer domesticus (L.) in Baroda, India. In Productivity, pop. dyn. and syst. of gran. birds, ed. S.C. Kendeigh & J. Pinowski, pp. 133-140. Warszawa PWN-Polish Scient. Publ.
- NAIK, R.M. (1974): Recent studies on the granivorous birds in India. Int. Studies on Sparrows, 7: 21-25
- NERO, R.W. (1951): Pattern and rate of cranial ossification in the house sparrow. Wilson Bull., 63: 84-88

- NEWTON, I. (1967): The adaptive radiation and feeding ecology of some British finches. *Ibis*, 109: 33-98
- NORDMEYER, A.; OELKE, H & PLAGEMANN, E. (1973): Biometrical studies on house sparrow, Passer domesticus (L.), population in northwestern Germany. In Productivity, pop. dyn. and syst. of gran. birds, ed S.C. Kendeigh & J. Pinowski, pp. 337-350. Warszawa PWN-Polish Scient. Publishers.
- NORTH, C.A. (1969): Preliminary report on house sparrow reproductivity and population fluctuations in Coldspring, Wisconsin, 1969. *Int. Studies on Sparrows*, 3: 43-66
- NORTH, C.A. (1973): Population dynamics of the house sparrow, Passer domesticus (L.), in Wisconsin, USA. In Productivity, pop. dyn. and syst. of gran. birds, ed S.C. Kendeigh & J. Pinowski, pp. 195-210. Warszawa PWN-Polish Scient. Publ.
- O'CONNOR, R. J. (1973): Patterns of weight change in the house sparrow, Passer domesticus(L.). In Productivity, pop. dyn. and syst. of gran. birds, ed S.C. Kendeigh & J. Pinowski, pp. 111-125. Warszawa PWN-Polish Scient. Publ.
- ODUM, E.P. (1960): Premigratory hyperphagia in birds. *Amer. Journ, Clin. Nutr.*, 8: 621-629
- ODUM, E.P. (1972): Fundamentals of Ecology. 2nd edition. W.B. Saunders Company. Philadelphia. 546 pp.
- PAPADOL, A. (1965): Le mineau espagnol (Passer h. hispaniolensis Temm.) en Roumanie (Aves, Passeridae). *Trav. Mus. Hist. Nat. "Grigore Antipa"*, 5: 509-513
- PARSONS, J. (1970): Relationship between egg size and post-hatching chick mortality in the Herring Gull (Larus argentatus). *Nature*, 228: 1221-1222
- PAULINO DE OLIVEIRA, M. (1896): Aves da Península Ibérica e especialmente de Portugal. Coimbra.
- PEREZ-CHISCANO, J.L. (1975): Avifauna de los cultivos de regadíos del Guadiana (Badajoz). *Ardeola*, vol. esp. 21 (2): 753-794
- PERRINS, C.M. (1970): The timing of birds' breeding seasons. *Ibis*, 112: 242-255
- PIANKA, E.R. (1969): Sympatry of desert lizards (Ctenotus) in western Australia. *Ecology*, 50: 1012-1030

- PIANKA, E.R. (): r and K selection or b and d selection?
The Amer. Naturalist, 106: 581-588
- PIELOU, (1966): Shannon's formula as a measure of specific diversity: its use and misuse.
The Amer. Nat., 100: 463-465
- PIELOU, E.C.(1969): An Introduction to Mathematical Ecology.
New York, Wiley-Interscience. 286 pp.
- PINEAU, J. & GIRAUD-AUDINE, M. (1979): Les oiseaux de la Peninsule tingitane.
Institute Scientifique, Rabat. 147 págs.
- PINOWSKA, B. (1975): Foods of female house sparrow (Passer domesticus L.) in relation to stages of the nesting cycle.
Polish Ecol. Studies, 1 (3): 211-225
- PINOWSKA, B. (1976): The effect of body composition of female house sparrows Passer domesticus (L.) on the clutch size and the number of broods (Preliminary report).
Int. Stud. on Sparrows, 9: 55-71
- PINOWSKA, B. & PINOWSKI, J. (1977): Fecundity, mortality, numbers and biomass dynamics of a population of the house sparrow Passer d. domesticus (L.).
Int. Studies on Sparrows, 10: 26-41
- PINOWSKI, J. (1968): Fecundity, mortality, numbers and biomass dynamics of a population of the tree sparrow (Passer m. montanus L.).
Ekol. Polska, Ser. A, 16: 1-58
- PINOWSKI, J. & WIELOCH, M. (1973): Energy flow through nestlings and biomass production of house sparrow, Passer d. domesticus (L.), and tree sparrow, Passer m. montanus(L.), populations in Poland.
In Productivity, pop. dyn. and syst. of gran. birds, ed S.C. Kendeigh & J. Pinowski, pp. 151-163. Warszawa PWN-Polish Scient. Publ.
- PINOWSKI, J. & MYRCHA, A. (1977): Biomass and production rates.
In Granivorous birds in ecosystems, ed. J. Pinowski & S.C. Kendeigh, pp 107-126.
Cambridge Univ. Press, London.
- PULLIAM, H.R. & ENDERS, F. (1971): The feeding ecology of five sympatric species of finches.
Ecology, 52: 557-566

- RADU, D. (1973): Über die kürzlich aufgetretene Verbreitung des Weidensperlings, Passer h. hispaniolensis (Temm.), in Rumänien. Larus, 25: 95-102
- RADU, D. (1976): Die neuliche Verbreitung des Weidensperlings, Passer h. hispaniolensis (Temm.), in Rumänien. Larus, 29-30: 209-210
- REDACCION DE ARDEOLA (1958): Sobre Passer hispaniolensis en Almería. Ardeola, 4: 203
- REKASI, J. (1968): Zur Ernährungsbiologie des Haussperlings (Passer domesticus L.) Aquila, 75: 111-129
- RICKLEFS, R. (1967): A graphical method of fitting equations to growth curves. Ecology, 48: 978-983
- RICKLEFS, R. (1968): Patterns of growth in birds. Ibis, 110: 419-451
- RICKLEFS, R. (1972): Patterns of growth in birds. II. Growth rate and mode of development. Ibis, 115: 177-201
- RISING, J.D. (1973): Age and seasonal variation in dimensios of House Sparrows, Passer domesticus (L.), from a single population in Kansas. In Productivity, pop. dyn. and syst. of gran. birds, ed. S.C. Kendeigh & J. Pinowski, pp. 321-336. Warszawa PWN-Polish Scient. Publ.
- RODERO; J.M. (1955): Diccionario de caza. Ed. Juventud, Barcelona.
- ROYAMA. T. (1966): Factors governing feeding rate, food requirement and brood size of nestling Great Tits Parus major. Ibis, 108: 313-347
- SACARRAO, G.F. (1973): Passer hispaniolensis (T.) em Portugal com breve introdução ao estudo das relações ecológicas com Passer domesticus (L.). Publ. Mus. e Lab. Zool. e Antrop., Fac. de Cienc., Lisboa, 2ª serie, vol.VI, 1
- SACARRAO, G.F. & SOARES, A.A. (1975): Algumas observações sobre a biología de Passer hispaniolensis (Temm.) em Portugal. Est. Fauna Portug., 8: 1-14
- SAUNDERS, H. (1873): Ornithological Rambles in Spain. The Field. (artículos varios)

- SAUNDERS, (1876): Catalogue des Oiseaux du Midi de L'Espagne.
Bull. Soc. Zool. Fr., 1-207
- SCHIFFERLI, L. (1973): The effect of egg weight on the subsequent growth of nestling Great Tits Parus major.
Ibis, 115 (4): 549-558
- SCHIFFERLI, L. & SCHIFFERLI, A. (1980): Die Verbreitung des Haussperlings Passer d. domesticus und des Italiensperlings P. d. italiae im Tessin und im Misox.
Orn. Beobachter, 77: 21-26
- SCHMID, WD(1965): Energy intake of the Morning Dove, Zenaidura macroura marginella.
Science, 4, 150: 1171-1172
- SCHMITH, K.D. (1965): On the birds of Morocco.
Ibis, 107 (4): 493-526
- SHUTKIN, ; GAVRILOV, & SHYKACHEV, (1962): (Primeros resultados positivos en la lucha contra los Gorriones en el Kazajstán) (en ruso).
Boletín de Ciencias Agrarias, 10: Alma Ata.
- SEABRA, A.F. (1910): Catalogue systematique des Vêrtebrés du Portugal. II. Oiseaux
Bull. Soc. Port. Sc. Nat., t. IV. Arq. Mus. Boc., 2^e série, vol. 4 (1): 1-28
- SEEL, D.C. (1968 a): Clutch size, incubation and hatching success in the house sparrow and the tree sparrow Passer spp. at Oxford.
Ibis, 110: 270-282
- SEEL, D.C. (1968 b): Breeding seasons of the house sparrow and the tree sparrow Passer spp. at Oxford.
Ibis, 110: 129-144
- SEEL, D.C. (1970): Nestling survival and nestling weights in the house sparrow and the tree sparrow Passer spp. at Oxford.
Ibis, 112: 1-14
- SEEL, D.C. (1973): The reproductive rates of Passer domesticus (L.) and Passer montanus (L.) at Oxford, England.
In Prod., pop. dyn. and syst. of gran. birds, ed S=C. Kendeigh & J. Pinowski, pp. 165-166, Warszawa PWN-Polish Scient. Publ.
- SELANDER, R.K. & JOHNSTON, R.F. (1967): Evolution in the house sparrow. I. Intrapopulation variation in North America.
Condor, 69: 217-258

- SHANNON, C.E. (1948): A mathematical theory of communication. *Bell. Syst. Tech. J.*, 27: 379-423; 623-656
- SIBLEY, C.G. (1950): Species formation in the red-eyed towhees of Mexico. *Univ. Calif. Publ. Zool.*, 50: 109-194
- SIBLEY, C.G. (1957) The evolutionary and taxonomic significance of sexual dimorphism and hybridization in birds. *Condor*, 59: 166-191
- SIBLEY, C.G. & WEST, D.A. (1959): Hybridization in the Rufous-sided Towhees of the Great Plains. *Auk*, 76: 326-338
- SIBLEY, C.G. & SHORT, L. Jr. (1959): Hybridization in the buntings (Passerina) of the Great Plains. *Auk*, 76: 443-463
- SIBLEY C.G. & WEST, D.A. (1958): Hybridization in the Rufous-sided Towhees of Mexico: the Eastern Plateau populations. *Condor*, 60: 85-104
- SIBLEY, C.G. & SIBLEY, F.C. (1964): Hybridization in the red-eyed towhees of Mexico. The population of the southeastern plateau region. *Auk*, 81 (4): 479-504
- SIEGFRIED, W.R. (1973): Breeding success and reproductive potential in the Cape sparrow, Passer melanurus (Müller). In *Prod., pop. dyn. and syst. of gran. birds*, ed. S.C. Kendeligh & J. Pinowski, pp. 167-180. Warszawa PWN-Polish Scient. Publ.
- SIMMONS, K.E.L. (1952): Some notes on the behaviour of house sparrows. *Brit. Birds*, 45: 323-325
- SIMMONS, K.E.L. (1955): The interpretation of the house sparrow display. *Ibis*, 97: 159-160
- SNOW, D.W. (1958): The breeding of the Blackbird Turdus merula at Oxford. *Ibis*, 100: 1-30
- SNOW, D.W. (1970): A guide to molt in British birds. *Brit. Trust Orn. Field Guide* no. 11.
- STEINBACHER, J. (1952): Jahreszeitliche Veränderungen am Schnabel des Haussperlings (Passer domesticus L.): *Bonner Zool. Beitr.*, 3 (1-2): 23-30

- STEINBACHER, J. (1952): Zur Verbreitung und Biologie der Vögel Sardiniens. Vogelwelt, 73: 197-208
- STEINBACHER, J. (1953): Vogelleben und Vogelzug im Frühling auf Sardinien. J. für Orn., 94: 304-314
- STEINBACHER, J. (1954): Über die Sperlingsformen von Sardinien und Sizilien. Senckenbergiana, 34 (4/6): 307-310
- SEINBACHER, J. (1959): Zur Variation des Gefieders und Verhaltens bei den Sperlingen Sardiniens und Siziliens. Senck. Biol., 37: (3/4): 213-219
- STEWART, P.A. (1975): Development of roosting congregations of Common Grackles and associated species. Bird Banding, 46: 213-216
- STRESEMANN (1966): Die Mauser der Vögel. J. für Orn., 107, Sonderheft.
- SUMMERS-SMITH, D. (1954): The communal display of the House Sparrow. Ibis, 96: 116-128
- SUMMERS-SMITH, D. (1955): Display of the House Sparrow Passer domesticus. Ibis, 97: 296-305
- SUMMERS-SMITH, D. (1957): Mortality of the House Sparrow. Bird Study, 3: 265-270
- SUMMERS-SMITH, D. (1958): Nest selection, pair formation and territory in the House Sparrow Passer domesticus. Ibis. 100: 190-203
- SUMMERS-SMITH, D. (1963): The House Sparrow. XVI + 269 pp. Collins Clear Type Press, London.
- SUMMERS-SMITH, D. (1978): The Spanish Sparrow in Malta. II Merill, 19: 9-10
- SUMMERS-SMITH, D. & VERNON, J.D.R. (1972): The distribution of Passer in Northwest Africa. Ibis, 14 (2): 259-262
- SVENSSON, L. (1975): Identification Guide to European Passerines. 2nd edition (revised). Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm.

- TAIT, W.C. (1924): The birds of Portugal.
Witherby, London. 260 pp.
- TURCEK, F.J. (1967): Some methods of the food habits of Passer montanus and Passer domesticus.
Int. Studies on Sparrows, 1 (1): 23-25
- TELLERIA, J.L. (1978): La migración de las aves por el Estrecho de Gibraltar.
Tesis doctoral. Univ. Complutense, Madrid.
- TELLERIA, J.L. (en prensa): La migración de las aves en el Estrecho de Gibraltar.
II. Aves no planeadoras.
Ed. Universitaria, Madrid.
- VALVERDE, J.A. (1955): Aves de Marruecos español en julio (primera parte).
Ardeola, 2: 87-114
- VALVERDE, J.A. (1960): Vertebrados de las Marismas del Guadalquivir (Introducción a su estudio ecológico).
Arch. Inst. Aclimatación, 9. Almería.
- VAURIE, C. (1950): Adaptive differences between two sympatric species of Nuthatches (Sitta).
Proc. of the Xth Orn. Congr., Uppsala,
- VAURIE, C. (1956): Systematic Notes on Palearctic Birds. Ploceidae: the genera Passer, Petronia and Montifringilla.
Am. Mus. Novitates, 1814: 1-27
- WARD, P. (1965a): Feeding ecology of the black-faced dioch Quelea quelea in Nigeria.
Ibis, 107: 173-214
- WARD, P. (1965b): The breeding biology of the black-faced dioch Quelea quelea in Nigeria.
Ibis, 107: 326-349
- WARD, P. (1971): The migration patterns of Quelea quelea in Africa.
Ibis, 113: 275-297
- WARD, P. & ZAHAVI, A. (1973): The importance of certain assemblages of birds as "information-centres" for food-finding.
Ibis, 115: 517-534
- WEAVER, R.L. (1943): Reproduction in English Sparrow.
Auk, 60: 62-74

- WIELOCH, M. & FRISKA, A. (1975): Biomass production and energy requirements in populations of the house sparrow (Passer domesticus L.) and the tree sparrow (Passer montanus L.) during the breeding season. Polish Ecol. Studies, 1 (3): 243-252

- WIENS, J.A. (1974): Climatic instability and the "ecological saturation" of bird communities in North American grasslands. Condor, 76: 385-400

- WIENS, J.A. & JOHNSTON, R.F. (1977): Adaptive correlates of granivorous birds. In Granivorous birds in ecosystems, ed. J. Pinowski & S.C. Kendeigh, pp.301-340. Cambridge Univ. Press, London.

- WILSON, M.F. (1971): Seed selection in some North American finches. Condor, 73: 415-429

- ZEIDLER, K. (1966): Untersuchungen über Flügelbefiederung und Mauser des Hausperlings. J. für Orn., 107: 113-145.

