

## NIDIFICACION Y PUESTA EN EL ESTORNINO NEGRO

### PRÓLOGO

Los estorninos son aves de interés económico en gran parte de sus áreas de distribución. Su relativa abundancia, comportamiento gregario, tamaño y omnivorismo; las sitúa como animales competidores del hombre desde un punto de vista agrícola en toda Europa y Norteamérica. En España, el problema se agrava debido a que, la ganadería extensiva-intensiva favorece a una especie de este grupo, el estornino negro; ampliamente conocido bajo el nombre vernáculo de «Tordo» y que es un importante comensal en los cebaderos de ganado de las áreas ganaderas de nuestro país.

Dejando aparte su interés agrícola-ganadero; el ave que nos ocupa tiene potencialmente interés sanitario como reservorio de parásitos, internos-externos que pueden incidir sobre animales domésticos e incluso seres humanos. Desde un aspecto más crematístico nuestra ave forma la base de una industria (casi artesanal en Salamanca), conservera-cinegética con fuerte implantación en Rioja, Navarra, Extremadura y Andalucía. Este interés práctico del ave, unido a la falta de datos sobre su biología, nos motivó a realizar desde 1976 a 1978, ambos inclusive, un estudio monográfico sobre la especie. Fruto de este trabajo, fue la realización de una tesis doctoral titulada «Biología de la alimentación y Reproducción del Estornino Negro, *Sturnus unicolor* Temm.) defendida en la Universidad Complutense de Madrid y calificada con Sobresaliente cum Laude.

El presente trabajo de investigación recoge un aspecto, no publicado, del anterior trabajo en que se ofrecen datos sobre las necesidades de ubicación del nido de la especie, variaciones en el tamaño de puesta dentro de los diferentes grupos de la población, fenología de puesta y se describe el huevo, sobre el cual, y para tratarse de un ave europea, había gran pobreza de datos. Todo ello contribuye a un conocimiento de la especie, base fundamental para, en un presente o futuro, proyectar cualquier campaña de control sobre ella; sin menoscabo de su interés científico dentro de la Ornitología teórica.

En fin, se escogió para tal estudio la provincia de Salamanca, por estar comprendida dentro de las áreas tradicionales de distribución de la especie dentro de la Península Ibérica.

## INTRODUCCIÓN

Los estorninos son una familia (*Sturnidae*) del viejo Mundo, de distribución Oriental y Etiópica; penetrando en algunas zonas de la región Australiana (Amadon, 1956), y mostrando una tendencia a la expansión noroeste, hacia la región Paleártica procedente de la India. Su especie más ampliamente distribuida, *Sturnus vulgaris* puede proceder de esta dirección.

Tres especies del mismo género crían en Europa, *St. vulgaris* L., *St. roseus* L. y *St. unicolor* Temm, presentando todas similares características biológicas y ecológicas. En la Península crían dos de ellas, *St. vulgaris* y *St. unicolor*. La primera especie, de amplia distribución mundial favorecida por el hombre y la segunda circunscrita a la región sur atlántico-mediterránea. Ambas parecen estar en expansión dentro de la Península.

Sus características más fundamentales es su ubiquismo de habitat y nidificación, unido a su régimen omnívoro, permitiéndoles ser de las aves con más amplia distribución y efectivos, después de ploreidos.

*St. vulgaris* es un ave muy estudiada desde todos los puntos de vista y en menor medida, *St. roseus*. Sin embargo, *St. unicolor* tiene un casi total vacío en la literatura, sólo Bernis (1960) da un mapa de su distribución y lo compara en su morfología con *St. vulgaris*. Gallego y col. (1960) dan unas notas biológicas sobre el ave en Lugo. Sudhaus (1969) y Ruthke (1971) recogen notas de construcción de nidos en Córcega y Cerdeña. Fernández y col. (1971) lo cita como presa de *Tyto alba*. Semple (1971) ofrece unas notas de reproducción basado en una pareja de aves en cautiverio e Hiraldo y col. (1974) distinguen edades y sexos para la población peninsular de *unicolor*. Otras publicaciones lo citan como un nidificante más en localidades particulares (Walter y col., 1972).

La escasez y dispersión de los datos en un ave de tan amplia distribución ibérica, relativa alta densidad, su «status» de plaga en determinadas localidades y fechas<sup>1</sup>, y las interesantes implicaciones que encierra un estudio comparado entre *vulgaris* y *unicolor* en la Península, hace necesaria la realización de este trabajo, basado en su alimentación y ciclo reproductivo, partes fundamentales para el conocimiento de la ecología del ave y con vistas a obtener un conocimiento básico de ella.

1 Como los cultivos de Cereza (*Prunus cerasus*) en las zonas serranas de Salamanca.

## DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Vaurie (1954) sitúa la zona de nidificación de *St. unicolor* en Península Ibérica, Córcega oriental y meridional, Cerdeña, Sicilia y Norte de África desde Marruecos a Túnez. Géroudet (1957) lo anota como raro en Argelia, excepcional en Malta e Italia y estival en Baleares, situándole en la parte occidental de la Península y pequeños movimientos, en el estrecho de Gibraltar entre España y África. Etchecopar y Hüe (1964) en su libro de aves norteafricanas, lo da como raro en Túnez y accidental en las Canarias y Bernis (1960) lo sitúa en las áreas anteriores, parte occidental de la Península Ibérica y zonas avanzadas del interior en el oeste de Iberia. Wallace y col. (1969) y König (1973) lo citan en Cabo de Rosas (Gerona) aunque Mestre (1975) lo atribuye a falsas identificaciones<sup>2</sup>.

*St. unicolor* aparece como un ave propia de la parte occidental de la Península, apreciándose un aumento en su área de nidificación, con aves observadas en el mes de abril en las salinas de Almería y la cita de cría en Tenerife (Bacallado, comun. pers.). J. García Oliva y J. Lavin (comun. pers.) lo encuentran criando en toda la costa santanderina hasta la ría asturiana de Villaviciosa, si bien sigue siendo más abundante en el interior. La última nota recogida en la Península es de una observación al norte del Ebro, pero muy tardía (25-IX, Fraga, Huesca), no significando cría. Pérez Chiscano (1975) aprecia un aumento de sus efectivos, favorecida por los cultivos de regadío del Guadiana, en sustitución de las dehesas de encinas (*Q. ilex*) y Purroy y col. (1977) sugiere una rápida colonización de Francia. Berthold (1968) atribuye esta expansión, con referencia a *vulgaris*, por los cambios climáticos (más templados en Europa) y la mayor extensión de cultivos y pastizales como áreas de alimentación para el ave.

Por otra parte, esta expansión nor-oriental de *unicolor* coincide con la sur-occidental de *vulgaris* por dos frentes: a) costa cantábrica e interior adyacente. Aranzadí (1973), Purroy (1975), (J. Alvarez, 1974). J. García y J. Lavin (comun. pers.) encuentran ambas especies en la costa santanderina en 1974 y A. Fernández (comun. pers.) en Espinosa de los Monteros (Burgos) en el año 1975, y b) Costa catalana e interior, comprobando P. Mestre (1975) una expansión por Cataluña en sentido sur-oeste; este frente de colonización todavía no parece contactar con *St. unicolor*<sup>3</sup>, como ha ocurrido reciente-

<sup>2</sup> No obstante, *St. vulgaris* está distribuido por gran parte de Cataluña. P. Mestre, *Les ocells del Penedes* (1982).

<sup>3</sup> Actualmente en áreas de Lérida y Tarragona ambas especies se encuentran simpátricas; A. Motis (com. pers.).

mente en la costa santanderina y montaña cantabro-burgalesa cercana. Este punto de encuentro plantea una interesante investigación futura, pues ambas especies no hibridarían libremente entre sí (Berthold, 1971, para *St. unicolor* marroquíes y *St. vulgaris* alemanes). El principio de exclusión competitiva (Hutchinson, 1965) establece que en dos poblaciones no hibridantes y ocupando el mismo nicho ecológico, una excluye a la otra y *St. unicolor* ocupa un nicho muy similar o igual a *vulgaris* (Walter y col., 1972 y datos propios). Sin embargo, este principio no es fácilmente demostrable, y si el recurso alimenticio no es un factor limitante, un solapamiento de nicho es factible (Zaret y col., 1977) y Lack (1945), apoyan esta idea, si las dos especies en estudio, son limitadas en número por depredadores o parásitos. El omnivorismo de ambos estorninos parece apoyar estas últimas hipótesis, no demostrando una incidencia específica. Respecto al tercer estúrnido europeo, *St. roseus* su área de cría más cercana es Europa Oriental, una cita en la provincia de Cáceres de un individuo junto a bandas de *unicolor* (Weickert y col., 1972), resulta inverosímil y puede proceder de un individuo en cautividad.

#### DESCRIPCIÓN MEDIO ESTUDIADO

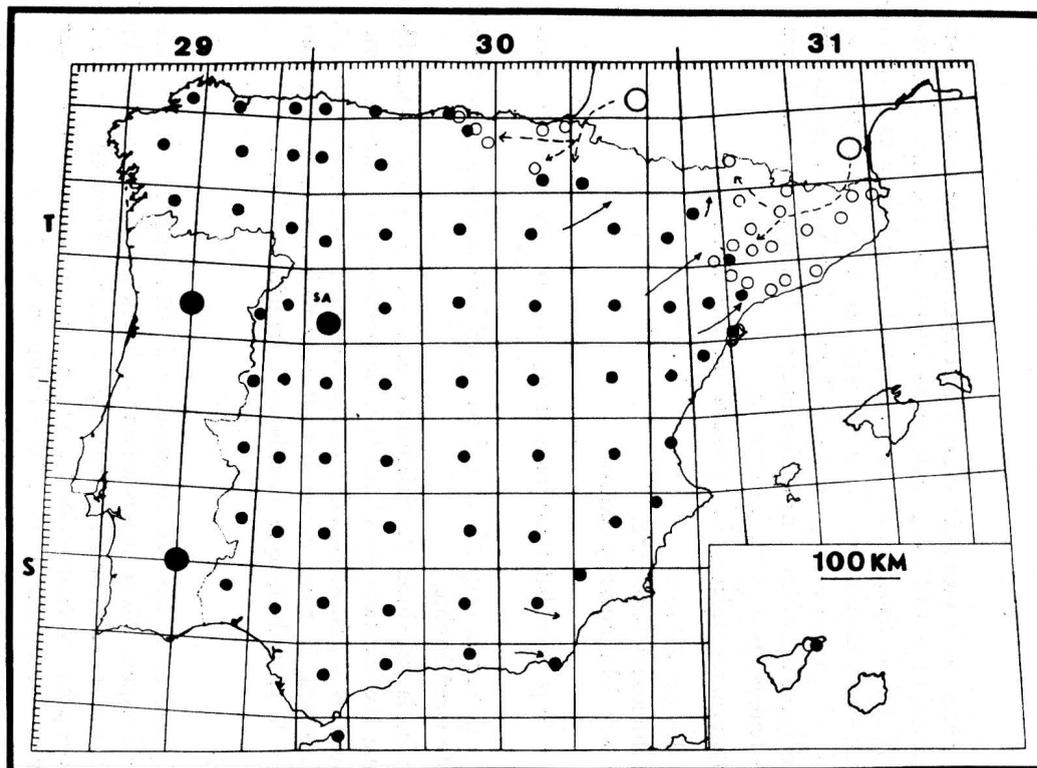
Toda la toma de datos se ha realizado en la provincia de Salamanca, situada en la región central de la península Ibérica, al suroeste de la meseta norte, comprendida entre los paralelos 40° 15' y 41° 20' de latitud norte y meridianos 5° 6' y 6° 56' de longitud oeste respecto al meridiano Greenwich.

Limita al sur con la provincia de Cáceres, al este con Avila, al norte con Zamora y Valladolid y al oeste con Portugal. Su extensión es de 12.336 km<sup>2</sup>. Las descripciones siguientes provienen en gran parte de A. L. Calabuig (1976).

#### GEOMORFOLOGÍA Y SUELO

Su composición geológica es de pizarras, granitos y cuarcitas en la mayor parte de la provincia con elementos sedimentarios en el noroeste y suroeste.

La altitud media es de 800 metros, con las mayores elevaciones en la zona sur (El Trampal, 2.443) y altura mínima en el cauce del Duero, en el puente internacional de la frontera con Portugal (130 m.). El 89,6% de la provincia está comprendida entre los 600-1.000 mts. de altitud. Los cursos de los ríos Tormes, Agueda, Yeltes y Huebra, siguen la trayectoria sur y oeste hacia el noroeste, hasta desembocar en el Duero. El Alagón, en la zona sur recoge las redes fluviales de la vertiente meridional y sigue hacia el sur para desembocar



MAPA 1: Distribución de ambas especies de estorninos en la Península Ibérica y Canarias, con fecha de cría de 1983. Las flechas en trazo continuo, indican avances en la distribución de unicolor. Flechas en trazo discontinuo, avance en la distribución de vulgaris. Círculos negros: cuadrículas con nidificación comprobada de unicolor; círculos blancos: nidificación de vulgaris. Portugal: unicolor nidificante. Francia: vulgaris nidificante. El área de estudio de nidificación de S. unicolor esta marcado en la cuadrícula SA. Tenerife y Las Palmas no estan a escala.

en el Tajo. El número de charcas naturales y artificiales en el área es grande y son importantes hábitats de alimentación para *St. unicolor*.

Las tierras pardas son el principal suelo de la provincia, de profundidad variable y alto drenaje, permaneciendo secas gran parte del año.

— *Clima.*

La mayor parte de la provincia tiene una temperatura media anual comprendida entre los 11 y 14°C, oscilando entre 10,4°C del Pantano de Santa Teresa y los 17,3°C de Saucelle. El promedio de días de helada es muy variable. Son frecuentes las décadas con media superior a los 5 días, principalmente en todo el mes de enero, las dos primeras de febrero y las tres de diciembre. Las heladas tardías tienen lugar entre la segunda y tercera de mayo y las más tempranas a partir de octubre.

Las precipitaciones ordenan la provincia en tres zonas:

- 1.—Zona lluviosa del sur.
- 2.—Zona lluviosa del noroeste.
- 3.—Zona seca del noroeste y centro.

El mínimo de pluviosidad tiene lugar en agosto, con dos máximos, enero y noviembre.

El período de sequía ocupa la mayor parte del mes de junio y los meses de julio, agosto y septiembre.

Resumiendo, la provincia de Salamanca pertenece a la zona semiárida de la península Ibérica, tiene un clima de inviernos fríos y veranos de período corto, calurosos y áridos. Escasa precipitación en la zona de la meseta y elevadas en la sierra. El clima es continental extremado, debido a la influencia atlántica y la altitud, aunque situada en la región mediterránea.

— *Vegetación.*

La durilignosa es el tipo de vegetación más frecuente en la provincia, compuesta de bosques más o menos aclarados de encinas (*Quercus ilex*, ssp. *rotundifolia*) con matorrales de jara (*Cistus* sp.) y retama (*Rhétama* sp.). En la zona centro oeste hay representación de bosques de la *Quercion faginae*, quejigales, con zonas de transición en la zona centro de la provincia.

En áreas de más abundante precipitación y altura superior a 800 metros, aparecen bosques caducifolios de *Quercetea pyrenaicae* (Bellot, 1965), que constituyen los típicos bosques de Aestlignosa, con el *Quercus pyrenaica* como especie dominante. Las zonas de ecotonía entre estas clases vegetales en la provincia es corriente.

En la zona noroeste domina una vegetación de tipo mediterráneo, con cultivos de vid, olivo y naranjo, la zona sur de sierra, muestra una gradación vegetal altitudinal con dehesas de fresnos (*Fraxinus angustifolia*), que tornan a zonas donde alternan los robles (*Q. pyrenaica*) con castaños (*Castanea sativa*), presentando brezales de *Erica australis* y piornales (*Cytisus purgans*) en sus cotas más altas.

En la mayor parte de la provincia, la influencia humana (tala, fuego, ganado) ha intervenido a través de los siglos sobre la vegetación, resultando en un bosque aclarado y con escaso sotobosque (dehesa) dedicado a la ganadería y originando en otras, cultivos de cereales y vid (noroeste de la provincia) creando un ecosistema relativamente artificial (agrosistema, Monserrat, 1964).

Gramíneas y leguminosas forman respectivamente los pastos más abundantes en la provincia y el ganado, vacuno en su mayor parte están en régimen de semi-libertad, con una mayor densidad en el centro de la provincia. En invierno un pienso compuesto de cereales, avena principalmente, les es aportado. La mayor parte de los datos de *St. unicolor* fueron recogidos en dehesas de encinas y robledales del nor-oeste y sur de la provincia (ver mapa de muestreo).

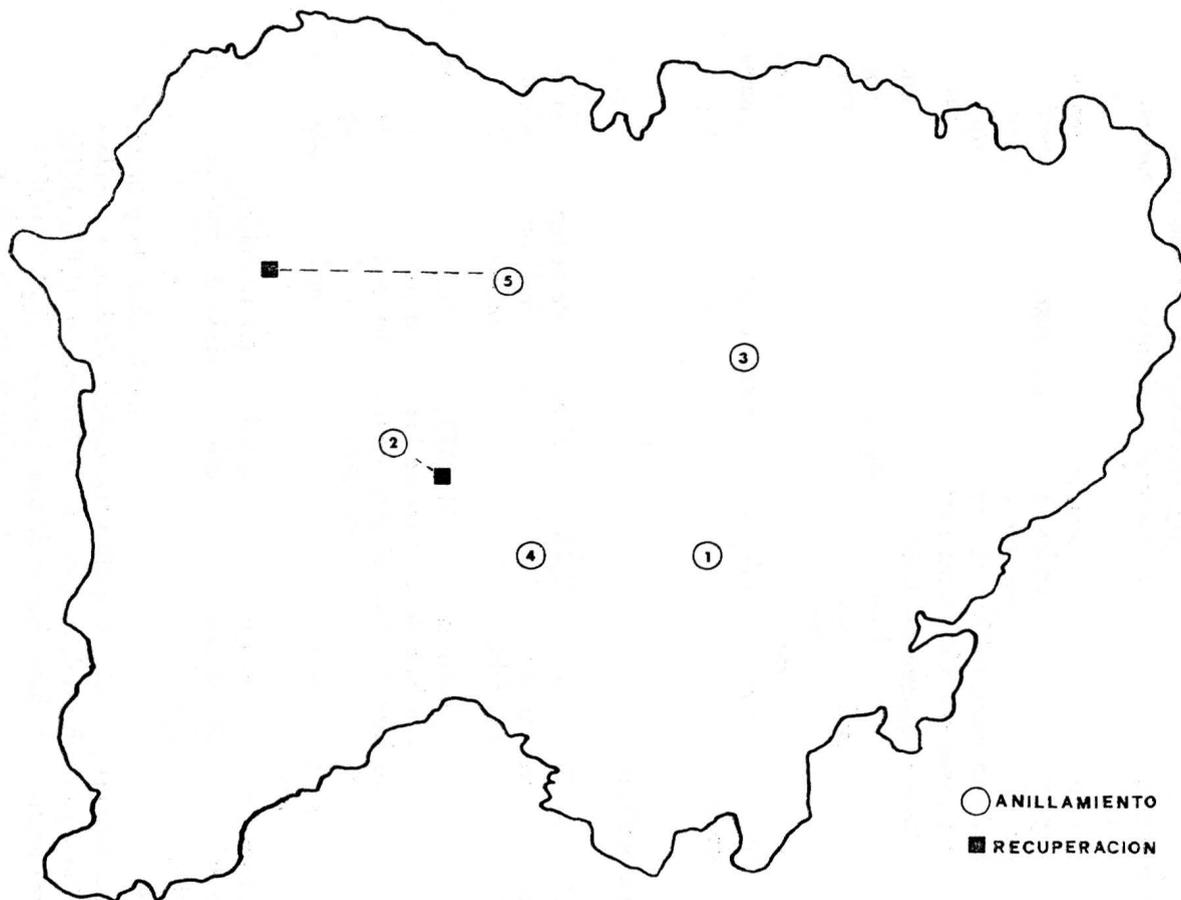
#### DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS DE ESTUDIO

Cinco localidades se han elegido para el estudio de la reproducción del *St. unicolor*, tres en zonas típicas de dehesas de encinas, otra mixta entre encinas y prados con robles y la última de regadíos, prados y dehesa.

1) *Membribe*: coordenadas U.T.M. 30TTL6208, altura de 1.035 metros, pueblo situado en la base de la Sierra de Frades, con pastos semiagostantes o relativamente húmedos todo el año. Presenta una vegetación de encina (*Q. ilex* sbp. *rotundifolia*) en su zona baja que torna en altitud a bosquetes, en ocasiones muy cerrados, de roble (*Q. pyrenaica*). Abundante ganado vacuno en toda la zona.

Charcas cercanas con agua permanente todo el año. Los nidos en Membribe estudiados están situados colonialmente en tejado de casas dentro del pueblo.

2) *Villoria de Buenamadre y Fuente de San Esteban*: La primera, típica dehesa aclarada de encina y quejigo (*Q. faginea*) dedicada a ganado vacuno y ovino y parte al cereal, la altitud es de 760 metros. U.T.M. 29TQF2924. Charca dentro de la finca. Fuente de San Esteban: U.T.M. 29TQF3120, altitud 770 metros, zona de dehesa con cultivo de cereales y de leguminosas (alfalfa). Charca cercana permanente todo el año y escaso ganado.



MAPA 2: Localidades de cría y estudio de *S. unicolor* citadas en el texto. Los cuadrados negros indican recuperaciones de jóvenes hasta los 6 meses de edad.

*St. unicolor* cría en pequeñas colonias en tejado y/o aislados en huecos de encinas. Haremos referencia indistintamente para ambas localidades por su proximidad (4 km.).

3) *Muñovela - El Palacio*: U.T.M. TL65-34, altitud 830 metros, fincas ambas situadas en el término de Barbadillo, recorridas por el arroyo Valmuza, presentan un biotopo muy variable de prados semiagostantes, encinares adehesados, cereales, regadíos (alfalfa y frutales) y varios bloques de choperas. Zona de mayor densidad de fincas, con buen número de casas de labor. Ambas localidades se enumeran indistintamente. *St. unicolor* cría en colonias en techos de casas, apriscos de ganado o huecos de encinas.

4) *Servández*: a 3 kilómetros de Tamames en carretera Salamanca a las Batuecas, U.T.M. QF48-07, altitud 820-880 metros, dehesa de encina y de *Fraxinus augustifolia* en las márgenes de los dos arroyos que confluyen en la finca; las colonias se aposentan en corrales abandonados cercanos a las casas de la finca.

5) *Campillo*: finca situada en la carretera Zamora-Ciudad Rodrigo, a 4 kilómetros del pueblo de Sando, U.T.M. 29TQ44, altitud 820-850 metros, área con dehesa de encina y antiguas zonas de cultivo abandonadas dedicadas al ganado ovino. Posee una charca dentro de ella que mantiene un prado semiagostante donde pasta vacuno, campos de cereales o en barbecho en menor proporción.

*St. unicolor* cría colonialmente en cobertizos de ganado o en encinas.

En las cinco zonas descritas se aprecia la constancia de pastizales, bien semiagostantes o de efímeras y la presencia de charcas o cursos de agua cercanas a los nidos, que se reflejan como utilizadas por el ave durante gran parte del año.

#### ABUNDANCIA DE NIDIFICANTES

No se ha seguido ningún método específico para censar las aves nidificantes en las áreas de cría descritas. Sin embargo, los datos de aves observados en el camino a las colonias, en Palacio y Campillo, muestran una proporción mayor de aves en la primera, debido a su mayor proporción de hábitats de cría y zonas húmedas, y su mayor riqueza ecotónica.

*St. unicolor* busca alimento para los pollos, no lejos del nido (300-800 metros observables), teniendo una amplia dependencia hacia la zona elegida, Jablonski (1976) encuentra una distancia similar para *St. vurgaris* (300- 3.000

metros) observando una preferencia de hábitats homólogos a los encontrados en unicolor.

En general la mayor abundancia de parejas está en las áreas de mayor cobertura vegetal (Luniak 1977), que resulta ventajosa para Palacio.

## MATERIAL Y MÉTODOS

*General.* El método utilizado consiste en la búsqueda y localización de la mayor cantidad posible de nidos del ave, a veces al azar y otras llevando a cabo un riguroso rastreo en las áreas de mayor densidad (tejados).

Un intento de inducir la puesta en cajas de anideras (50 en número) fracasó en su totalidad, en la finca Campillo.

Los nidos una vez descubiertos y en la fase en que estuvieran (huevos o pollos); desechando la hipotética construcción, han sido marcados y enumerados con un grueso rotulador negro para visitas y controles posteriores. Este control fue diario o alterno según los fines de estudio. En todas las visitas se anotó la puesta, número de ésta, eclosión y desarrollo posterior de pollos, incluyendo deserciones y depredaciones a que se ven sometidos huevos y pollos. La composición del nido se observó sobre el terreno o bien se llevaron los utilizados al laboratorio para más segura identificación de sus materiales. Las diferentes anotaciones de medidas, biométricas y morfológicas tomadas en la fase huevo-pollo se indican en los apartados correspondientes a cada uno.

Totalizando se han controlado 156 nidos con puesta, 434 huevos y 396 pollos eclosionados, contabilizando 225 los pollos anillados con anilla tipo H de la S.E.O. e inscripción Museo Ciencias Naturales Madrid (6), Spain.

## FACTORES CONDICIONANTES DE LA REPRODUCCIÓN

*Introducción.* Es una realidad, ampliamente admitida que la reproducción en aves, viene determinada e inducida por una compleja interrelación de cambios ambientales, que a su vez originan transformaciones en el hábitat del animal e inducen cambios fisiológicos en éste, Lack (1950), Marshall (1951). Estos factores limitan la reproducción de un ave a un plazo estacional anual; A. Landsborough (1950). Aún en el caso de que la especie tenga más de una puesta, caso del estornino, éstas están muy seguidas entre sí y

delimitadas por una larga serie de fenómenos abióticos y bióticos. Por abiótico, entendemos todos los cambios físicos en el ambiente, longitud del día, temperatura del aire, humedad y pluviosidad y posibles estímulos sugeridos por cambios del ambiente, Moreau (1950), o por presencia de congéneres (Schwab, 1969), este último como factor biótico.

Los factores bióticos comprenden los cambios biológicos que acompañan a los ambientales, principalmente la variación de la cantidad de comida disponible tanto para los progenitores, como para los pollos y su posterior desarrollo. Como factor biótico fundamental, en la alimentación de *St. unicolor* se aprecia un cambio en la dieta, pasando de vegetal a la animal durante los meses de crecimiento gonadal. Es factible que la mayor riqueza proteica de estos alimentos favorezcan este desarrollo, por la importancia de las reservas proteicas en los factores condicionantes de otras aves (Jones y col., 1976).

#### FACTORES ABIÓTICOS

De los diferentes cambios climáticos arriba mencionados; los más obvios parecen la luminosidad y la temperatura; Marshall (1949) demuestra el efecto del frío en el desarrollo gonadal de passeriformes de un bosque inglés; Kluijver (1951) en el carbonero, *Parus major* y Bullough y col. (1939) en el estornino pinto, *Sturnus vulgaris*.

Respecto al factor luz, ha sido ampliamente demostrada su incidencia en el crecimiento de las gónadas, Rowan (1938), Bissonnette (1931), aunque estos hechos, generalmente experimentales cuentan con diversas objeciones. Blanchard (1941) considera que la temperatura influye en el crecimiento gonadal sólo hasta determinado tamaño de éstas (aproximadamente de 5 c.c.), para un ploceido norteamericano aunque concluye que no sólo uno, sino una interrelación de quizás numerosos factores físicos y ambientales, variables de una especie a otra, serían la causa que hace a un ave, reproducirse en un período fijo cada año (época o estación reproductora). Recientemente, Schwab (1971) encuentra un modelo de actividad anual en *St. vulgaris* y en ausencia de cambios de fotoperíodo, demostrando una periodicidad testicular circadiana en estas aves.

#### MATERIAL Y MÉTODOS

Como datos preliminares para la fenología reproductiva del ave, las gónadas de algunos individuos cazados en los meses de enero a mayo han sido observadas y cuantificadas.

Los testículos de los machos (adultos y 2A)<sup>4</sup> han sido medidos con un compás llevándolo luego a una regla graduada, mientras en las hembras se ha apreciado el tamaño y estado fisiológico del ovario activo.

Los resultados se presentan en las tablas adjuntas.

Las medidas de gónadas se realizaron desde enero a mayo, excluyendo los meses anteriores por la escasa pendiente que presentarían, Berthold (1967).

Resultados: Puede apreciarse un fuerte incremento de los testes en el mes de marzo-abril meses en que tanto adultos como 2A tienen prácticamente el mismo desarrollo testicular, una estabilización posterior y un pequeño decrecimiento en el mes de mayo, en que comienza la regresión de las gónadas.

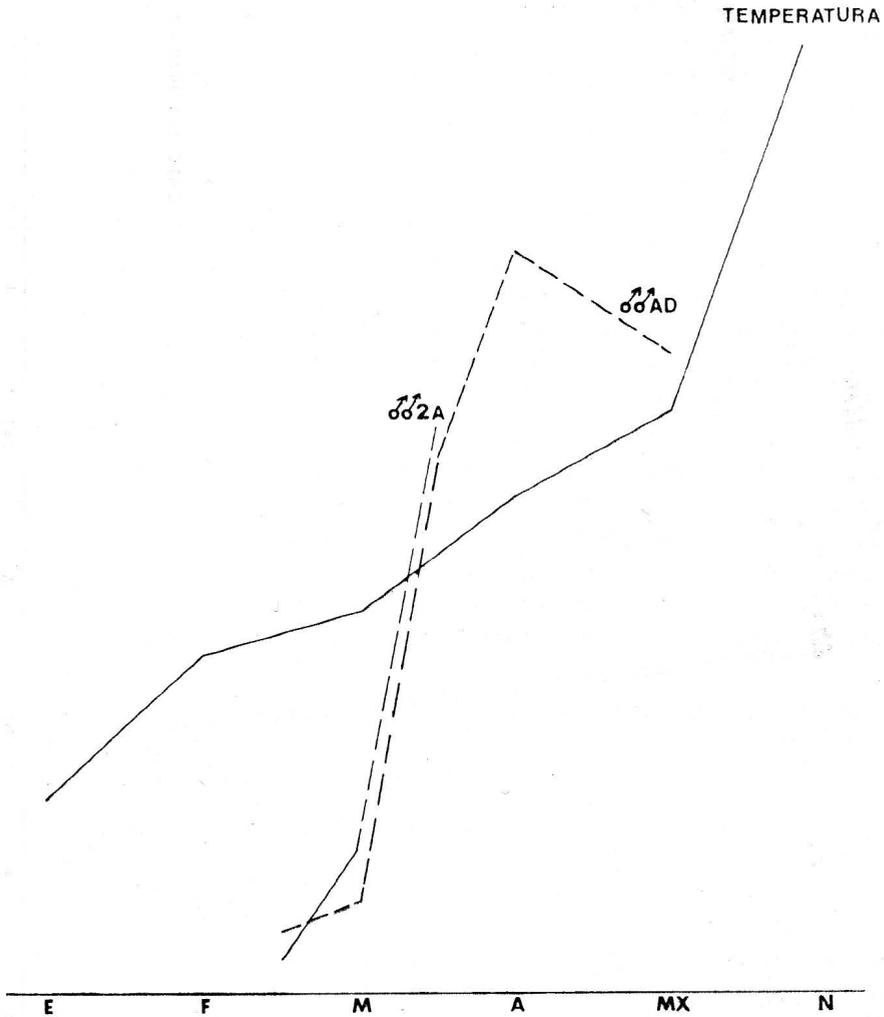
En hembras el desarrollo es algo más tardío, si bien en el mes de mayo todavía se encuentran sus ovarios en plena función, decreciendo en junio.

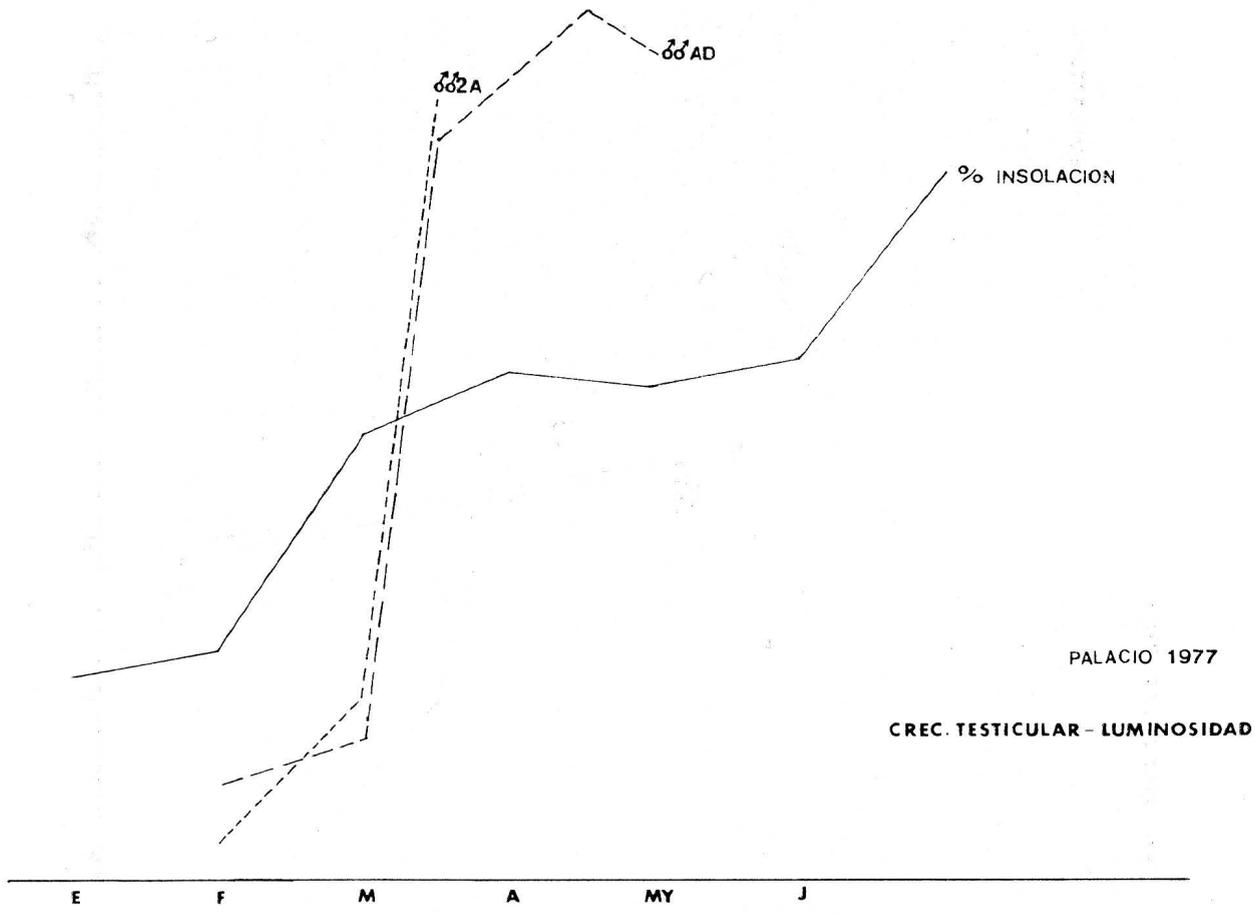
El aumento brusco de las gónadas en machos, coincide también con la mayor pendiente de la gráfica de temperaturas, que posibilita el crecimiento testicular, ahora bien precedida por el brusco aumento de luminosidad que tiene lugar de febrero a marzo. Parece así el factor luz ser el factor inductor del crecimiento testicular; la temperatura reforzaría el posterior desarrollo de éstos. Dunnet (1955) establece la temperatura como un factor más condicionante que otras en *St. vulgaris*, pero siguiendo a Marshall (1949), parece ser la combinación de varios factores los elementos condicionantes. El desarrollo de gónadas en *St. unicolor* se inicia en ambos sexos en el mes de febrero, en la provincia del muestreo, área de clima continental y frío en esta época, no apreciándose en enero ningún signo aparente de crecimiento. Este desarrollo parece ser comenzado antes por las aves adultas (macho y hembra) que las 2A, aunque rápidamente (marzo) el crecimiento se hace homólogo para ambas edades (las ventajas de las 2A sobre adultos de las gráficas se deben al diferente número de aves muestreadas).

Durante el crecimiento gonadal, se producen cambios en el comportamiento y agrupación de bandos, similares a los encontrados por Davis (1970) en Norte-América. *St. unicolor* va reduciendo sus efectivos en los bandos, mientras aumenta la distancia individual entre los miembros del grupo (Peris, 1981). La más brusca disolución de las bandadas se da en el intervalo marzo-abril que coincide con el mayor desarrollo gonadal en los machos. Es interesante resaltar el hecho de que *St. unicolor* alcanza su máximo desarrollo testicular en la segunda quincena de abril, coincidiendo fenológicamen-

4 Aves en su segundo año calendario de vida.

CREC. TESTICULAR - TEMPERATURA MEDIA





te con Bullough (1939-1942) para estorninos ingleses no migradores en condiciones naturales o alemanes migradores mantenidos en cautividad, Berthold (1967); parece deducirse que la migración aplaza el crecimiento gonadal; para *St. vulgaris* migradores, ver. Berthold (1964).

Este aplazamiento de los *St. vulgaris* migradores con los hipotéticamente sedentarios *unicolor*, repercute en la cohesión de los bandos interespecíficos. Así, en el mes de febrero se aprecia una mayor diferenciación en algunos bandos mixtos, en el cual el porcentaje de *unicolor* sería mayoritariamente de hembras. Los bandos vistos a primeros de marzo reflejan más esta separación entre espacios.

#### MADUREZ REPRODUCTORA

Con base a los datos obtenidos por observación de gónadas, *St. unicolor* alcanza la madurez sexual al cumplir su segunda primavera o año calendario (2A), dato que Berthold (1970) ha demostrado en *St. vulgaris*. Esta conclusión anatómico-fisiológica se comprueba más tarde para hembras al controlar los reproductores.

Los machos 2A, aunque activos sexualmente, la competencia con los machos adultos los excluye casi en su totalidad de la reproducción. Esta competencia debe ser potencialmente fuerte por el diferente sex-ratio o razón de sexos en la población (Peris, 1981). Los machos adultos parecen ser los únicos reproductores de su sexo acaparando el mayor porcentaje de hembras. La posible poligamia del estornino, aumentaría aún más la imposibilidad de reproducción en los machos 2A.

Esta cantidad superflua de machos 2A, serán los responsables de los escasos, pero reales datos de destrucción de nidos de sus congéneres, presentando un factor desestabilizador en algunas colonias.

#### FACTORES BIÓTICOS

El primer requerimiento para empezar la puesta de un ave es el lugar de nidificación. Este es abundante y constante durante todo el año para *St. unicolor*, siendo todos los nidos localizados eminentemente de carácter troglodita (tejados, grietas, orificios, etc...), bien en nidos viejos u ocupados por otras aves (*Ciconia ciconia*).

La comida parece ser el factor fundamental inherente en la puesta. Debemos aquí tener en cuenta qué período de reproducción no sólo es la puesta de los huevos; sino el ciclo entero de estancia y crecimiento de los pollos hasta que abandonan el nido. En los trabajos de Lack, pueden verse cantidad de ejemplos en diversas especies; en todas ellas existe una sincronización de puesta de manera que las polladas eclosionen en un período óptimo de alimento (aunque también hay «accidentes», climáticos o biológicos).

Puede ser factible que la comida disponible, consecuencia inmediata al incremento de temperatura y longitud del día, proporcione un cambio de dieta que estimule la puesta; Dunnet (1955) desecha por insignificante la hipótesis, y en *St. unicolor*, el único cambio importante en la dieta de marzo encontrada son los carábidos, en sustitución de los curculionidos del mes anterior y, en abril junto al aporte de carábidos hay un incremento en la toma de larvas de lepidóptero y díptero, aunque en última instancia la puesta ya se ha iniciado. Ya en marzo el porcentaje vegetal ha quedado disminuido (Peris, 1980).

Evans y col. (1948) citan un incremento en el número de lombricidos en abril-mayo en Inglaterra; no hay mucho conocido hasta la fecha sobre las densidades de lombricidos en las dehesas, pero las frecuentes lluvias y humedad relativa de enero a marzo, presuponen una mayor concentración y movimiento de lombricidos en superficie. Dado que los lombricidos (abundantes en abril) son dieta frecuente en los pollos, podría pensarse en una consumición paralela por parte de los adultos durante el mes anterior. Sin embargo, éstos no parecen ser presa importante en su alimentación. Resumiendo, los factores bióticos (alimento) son consecuencia de los cambios abióticos, siendo en última instancia éstos los condicionantes de la fenología reproductiva.

## REPRODUCCIÓN

### — Cortejo y apareamiento

Durante los meses de marzo a mayo ambos incluidos, los machos de *St. unicolor* desarrollan un comportamiento de cortejo (display), en el que baten las alas y cantan ruidosamente, empujando la cabeza hacia atrás y mostrando las iridiscentes plumas del pecho. Este comportamiento (agonistic behaviour) es más conspicuo en los machos emparejados que en los solteros, acentuándolo ambos cuando otras aves pasan cerca de su posadero. Este cor-

tejo es realizado por las aves en puntos cercanos al sitio elegido para nidificación, teniendo una significación ambivalente; sexual y territorial, aunque posiblemente más desviado hacia la última, en que el ave señala y defiende el pequeño territorio adyacente a su nido. Este comportamiento territorial ha sido también señalado por Kluijver (1933), Kessel (1957) y Ellis (1966) en *St. vulgaris*.

Las cópulas tienen lugar de mediados de marzo (13 marzo, primer dato), hasta mediados de junio (16 junio, último dato), en ellas el macho se comporta muy conspicuamente urgiendo a la hembra a copular (comportamiento epigámico) Hinde (1953); no diferencias en el acto sexual parecen presentarse en *St. unicolor*, de las pautas de *St. vulgaris* descritas por Verheyen (1968) y Amrstrong (1965). La cópula, muy breve, termina en pocos segundos, teniendo lugar en cualquier parte: cables teléfonos, prados encharcados, tejados o ramas de árboles.

Los apareamientos se dan preferentemente a primeras horas de la mañana y últimas de la tarde, con una frecuencia nula al mediodía.

Durante el período reproductivo, *St. unicolor* realiza una serie de persecuciones muy llamativas hacia su pareja u otros congéneres. Semple (1971) cita el hecho en una pareja cautiva de esta especie, Kessel (1957) enumera observaciones del mismo hecho en *St. vulgaris* y Verheyen (1970) describe y propone un significado para este hecho («poursuite sexuelle»; en el original), subdividiendo en tres tipos estas cazas sexuales: a) caza entre machos competidores, observado también en *St. unicolor* y que conserva todas las apariencias de una lucha reproductiva. b) caza entre un ave dominante y una subordinada; esta caza observada con poca frecuencia en *St. unicolor* está basada en el rango social, Davis (1959) y se da en pequeños grupos de estorninos que crían gregariamente, generalmente entre un macho (dominante) y una hembra (subordinada), pero sin un motivo sexual o de pareja aparente. c) la caza sexual propiamente dicha, que tiene lugar entre ambos miembros de la pareja; como en *vulgaris*, ésta decrece y se anula durante la incubación y el cuidado de los pollos.

En esta caza el macho persigue a la hembra, en ocasiones muy agresivamente. Su significado para *St. vulgaris*, es la intención del macho a estimular a la hembra a volver al nido, cuando ésta no construye o copula. La caza pierde virulencia según la hembra se va alejando paulatinamente del territorio del macho, mostrando éste un comportamiento ambiguo, estimulado a la vez por dos direcciones («drive», Hinde, 1970), fidelidad a su territorio y el lazo de unión de la pareja. Verheyen, no observa cópulas durante la caza sexual, argumentando que ésta se anula cuando el «sex-drive» del macho

no es muy fuerte (p. ej. después de una cópula, de manera que el impulso alimenticio domina al sexual), en este caso el macho acompaña a la hembra a la zona de pasto sin mostrar ningún tipo de agresividad, retornando juntos al nido de la misma manera.

La explicación formulada para *St. vulgaris* puede ser válida para *St. unicolor*, pero datos específicos de este comportamiento sexual deben recogerse, pues ambas especies pueden mostrar diferencias, aunque sutiles en esta etapa, apoyando esta idea la observación de una pareja de *St. unicolor* en caza sexual seguida de cópula no indicada en *vulgaris*, si bien es cierto que sólo un dato de esta índole fue recogido.

No se disponen de datos sobre frecuencia de cópulas y comienzo de la puesta para *St. unicolor*; remitiendo a *St. vulgaris* éste tiene dos picos, uno en plena fase de construcción del nido y dos días antes de la puesta del primer huevo, decreciendo hasta anularse durante la incubación y cuidado de pollos, una vez éstos han salido del nido; un nuevo incremento en cópulas es observado si bien más breve que en la primera fase

#### SELECCIÓN DEL SITIO DE NIDIFICACIÓN Y FORMACIÓN DE PAREJAS

Los machos de *St. unicolor* durante el mes de marzo (2ª quincena) muestran un comportamiento individualizado posados con frecuencia en puntos prominentes del terreno; esta actitud se interpreta como de búsqueda y señal de una cavidad destinada al nido (territorial). Las observaciones concuerdan con los datos de Gallego y col. (1960) en que se anotan machos indicando nidos desde fines de marzo. Estos datos son similares a los de Kessel (1957) y Delvingt (1963) para *St. vulgaris*, aunque Verheyen (1969), admite la importancia de ambos sexos en la elección del nido. Obviamente más datos deben ser acumulados sobre este tema. El macho al buscar el lugar de nidificación e iniciar los cortejos debe ser el causante de la formación de la pareja.

Respecto a poligamia son muchos los datos en *St. vulgaris* (Grobham, 1895 a Verheyen, 1969); Gallego y col. (1960) observan tres individuos de *unicolor* junto al mismo nido, hecho observado en ocasiones en Salamanca, si bien no prueba una poligamia en *St. unicolor*. Un nido en Campillo (mayo 78) tuvo una puesta supernumeraria en dos fases diferentes, aunque bien podría tratarse de un intraparasitismo.

Sin probarse la poligamia en *unicolor*, debe admitirse en potencia, dada las similitudes etológicas con *vulgaris* y su gregarismo reproductivo, favorable

para que un macho dominante posea en su territorio, más de una cavidad favorable de nidificación (p. ej. en un tejado) y pueda consolidar más de una hembra.

#### CONSTRUCCIÓN DEL NIDO Y EMPLAZAMIENTO

*St. unicolor* elige una gran cantidad de hábitats para anidar tanto antropofílicas como naturales, la construcción del nido empieza coincidiendo (o incluso antes) con las primeras cópulas observadas (9 marzo, primer dato de ave con material). En los meses de marzo y abril presentan una gran actividad, decayendo paulatinamente esta actividad coincidiendo con la menor frecuencia de aves reproductoras en la segunda puesta, y el menor aporte de material que necesitan los segundos nidos, al construirse sobre las bases del primero, hecho comprobado en todos los nidos de segunda puesta, menos en uno, que lo fue a 50 cm. del primero. El abandono del lugar de nidificación para la segunda puesta con respecto a la primera, depende del éxito de ésta última y de las escasas molestias (humanas en muchos casos) que hayan podido tener durante la primera (ver ocupación nido). El tiempo de construcción es muy variable, sin que parezca tener un límite, pues las aves siguen llevando material durante la incubación.

Los dos sexos intervienen en la construcción y aporte de material al nido, apreciándose una actividad más constante hacia principios de abril, poco antes de la 1ª puesta. No disponemos de ningún dato sobre las aportaciones respectivas de cada miembro de la pareja, ni de los movimientos característicos de esta etapa. Para una completa información de esta fase en *St. vulgaris* remito a Verheyen (1969).

La elección del lugar de nidificación, viene condicionada por dos factores: a) un área elegida, relativamente tranquila y b) la orientación de la boca del nido, dado el cortejo observado en *unicolor*, el macho sería en gran parte responsable de la elección.

El primer factor, un área con escasas influencias externas, no parece afectar demasiado a *St. unicolor*, pues se han encontrado nidos en lugares tan «ruidosos» como el interior de un aprisco de ovino (a una altura de 1 metro) finca Muñovela, Rodillo, Salamanca y en las tejas interiores y prefabricadas de un barracón militar y habitado (altura 2,5 metros), Hoyo de Manzanares, Madrid.

El factor orientación del nido, es más importante al escoger éste. Este he-

cho viene determinado por las diferentes condiciones climáticas que soportarán incubadores y pollos según el diferente emplazamiento, Verheyen (1969). En la tabla adjunta se señalan el número y proporción de nidos y sus respectivas orientaciones, indicándose en el gráfico (nº 1), la polaridad de unas orientaciones sobre otras.

Todos los nidos incluidos en la tabla han tenido incubación comprobada. Se ve marcadamente una tendencia hacia la orientación Este-Sureste (al menos en nidos de árboles), obviamente propicia respecto a luminosidad y protección de los vientos de origen Norte-Noroeste propias de la zona. Sin embargo se aprecia también una inclinación hacia la orientación Oeste. Tal inclinación, en cabeza a vientos muy frecuentes del mismo componente, encontrada en aves criando en tejados, puede deberse a la escasa importancia que tiene la orientación de la boca, en nidos supuestamente tan protegidos de influencias ambientales (tejados). En términos generales, la orientación escogida por *unicolor* coincide con *vulgaris*, Verheyen (1969) y es la general en aves.

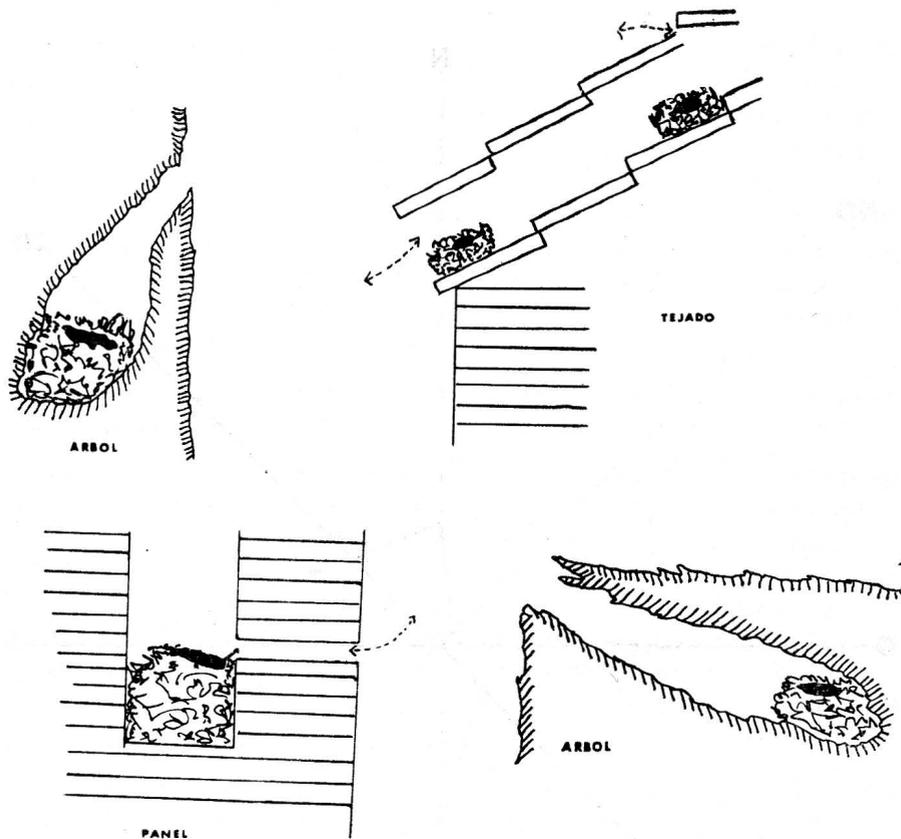
#### ALTURA DEL NIDO

La altura a la cual está colocada la puesta de un estornino está en función de evitar molestias durante la nidificación y evitar depredación, Verheyen (1969). *St. unicolor* no es un ave que cría a excesiva altura, ( $\bar{X} = 3,63$  mts.) si bien el promedio comprende desde un metro a más de 15 (ver tabla). Las alturas más bajas (1-3 mts.) corresponden a emplazamientos naturales, *Quercus sp.* por lo general u otros árboles. Las alturas más elevadas corresponden a tejados de edificios, aunque nidos en tejas pueden encontrarse desde los dos metros de altura (Fuente de San Esteban, Salamanca).

Gallego y Balcells (1960), citan alturas comprendidas entre 3-10 mts., en árboles caducifolios, de porte más elevado que los árboles de la dehesa.

#### SOPORTE DEL NIDO

*St. unicolor* como *vulgaris* cría en muchos y diferentes hábitats. En ambos se nota una mayor abundancia de cría en zonas antropomorfas, no lejanas a prados o bosques aclarados. Los soportes o lugares específicos de nidificación siguen marcadamente esta preferencia, aunque conservando sus hábitos trogloditas. De todos los nidos visitados, el 91,7% están colocados en zonas



**SITUACION DE NIDO EN ST. UNICOLOR**

*Todos los nidos ubicados en habitats cavernicolas.  
Las flechas indican direcciones de entrada y salida.*

ORIENTACION DE LA BOCA DEL NIDO EN ST. UNICOLOR

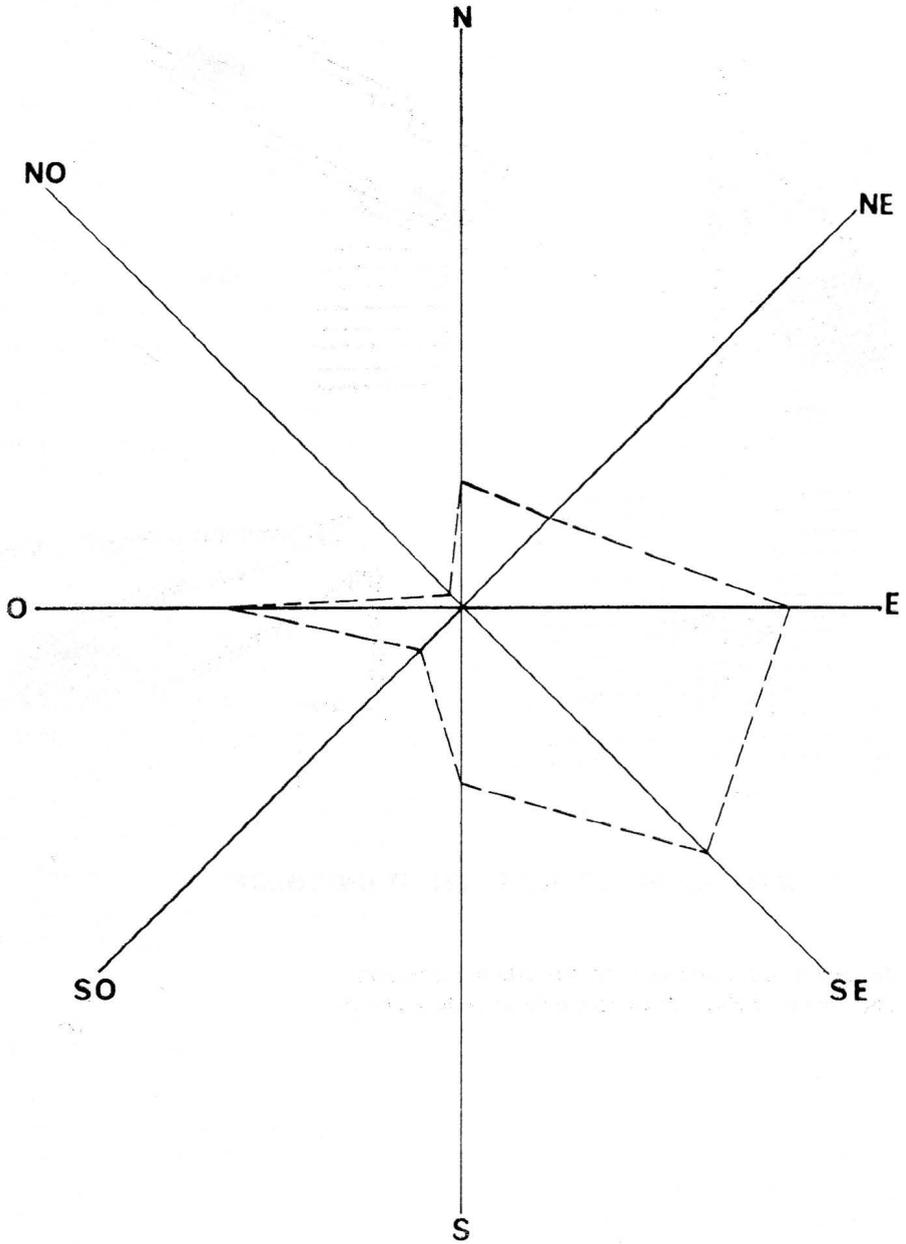


Gráfico n.º 1.—Se observa la mayor popularidad de emplazamiento hacia el Este.

de origen humano; tejas, pajares, etc., estando el resto prácticamente en grietas de árboles (ver tablas). En los soportes naturales (árboles) dependen en gran parte de los agujeros hechos por los pájaros carpinteros, especialmente *Picus viridis* y *Dendrocopus major* (5% de los nidos encontrados), hecho citado también por Gallego y col. (1960) y Sudhaus (1969) observa nidos de *St. unicolor* ocupando antiguos nidos de *Corvus* (= *Coloeus*) *mone-dula*, *Passer italiae* y *Merops apiaster* en Cerdeña. En la provincia de Salamanca es frecuente también encontrar al estornino criando en la base de nidos de cigüeña (*C. ciconia*) y es un competidor en las áreas antropomórficas del gorrión común (*Passer domesticus*).

Otros soportes poco usuales son los grandes montones de paja almacenados en graneros que sirven al ave para criar de una manera casi terrícola.

En casi todos los casos, el soporte siempre presenta para *St. unicolor* una bolsa en forma de saco cerrado a partir del cual puede comenzar la construcción del nido; único dato contrario al respecto es el de L. F. Basanta, ficha nido S.E.O. que el 7-VI-70, encuentra en la Cabrera (Madrid) un nido en horquilla de árbol, ocupado y con puesta (7 huevos), hecho citado para *St. vulgaris* como raro por Makatschw (1965). Otros árboles no citados en las tablas utilizados por *St. unicolor* para anidar son *Q. robur* y *Castanea* en Lugo. Gallego y col. (1960), hojas secas de palmeras, Madrid (obs. personal) y *Eucalyptus*, Sudhaus (1969) en Córcega.

No se han encontrado preferencias con respecto a la elección del soporte (como altura y orientación) en las dos edades de hembras distinguidas (Ad y 2A).

## ESTRUCTURA DEL NIDO

### A) Medidas

*Material y métodos.* *St. unicolor* es un ave troglodita, escogiendo para la nidificación cavidades que permitan una colocación adecuada de los materiales que forman el nido. Las medidas de nidos se han hecho atendiendo a las normas clásicas, resumidas por Hanzák (1971), con ayuda de una regla metálica graduada y en campo: *Diámetro externo* del nido, medida que abarca ambos bordes del nido por su cara externa, dos medidas en su base más ancha y en la más larga. *Diámetro interno*, igual a la anterior pero por la cara interna, dos medidas como en el anterior.

*Profundidad o fondo*, tomada desde el borde del nido hasta su fondo o almohadillado.

*Diámetro de la boca* del nido, ésta última medida en *St. unicolor*, es la dimensión de la cavidad que entra al nido, no dependiendo del nido en sí, sino de su soporte (ver soporte nido). El número de nidos medidos es de 35, en las tres primeras medidas y de 40 en la última (diámetro boca).

### Conclusiones

La abertura del nido en *St. unicolor* varía en dimensiones relativamente amplias ( $R = 11$  cm.); los diámetros más anchos se dan en aberturas naturales como grietas naturales de árboles, estando la mayor parte de ellas entre 7-10 cm. de diámetro (60% de los casos).

Gallego y col. (1960) anotan que la cámara del nido se abre tras un pasillo de 40 cm. de longitud, este pasillo no ha sido medido en nuestro trabajo por considerarlo entre dimensiones muy amplias atendiendo al soporte sobre el que se instala el nido (p. ej. antiguo nido de *Picus* o tejas). La profundidad del nido (no de la cavidad) es una variable mucho más constante ( $R = 4$  centímetros), situándose el 50% de ellos en los 8 cm. Esta medida es casi la que presentan las normales cajas anideras que se colocaron especialmente para facilitar la reproducción del ave, y que no fueron utilizadas por *Sturnus*. La explicación radica en dos parámetros; la profundidad utilizable de la caja, demasiado justa para las necesidades del ave (7-8 cm.) y la abertura del diámetro (6-7 cm.) presenta un excesivo ajuste para las dimensiones del *Sturnus*, si bien una abertura mayor hubiera dejado el nidal excesivamente desprotegido (las dos únicas nidadas de *Parus caeruleus* que habitaron dichas cajas, fueron depredadas).

El diámetro interno del nido, comprendido entre un  $R = 4$  cm. x 2 cm. parece relativamente constante, así como sus diámetros externos, enterrando las aves los diferentes componentes de éste.

Resumiendo, *St. unicolor* hace un nido de aspecto macizo, voluminoso y sin aparente correlación en dimensiones con el soporte que lo sustente. Igualmente todos los datos, intentando buscar una relación entre tamaño del nido y número de la puesta, han resultado negativos. Aunque tal correlación puede quedar encubierta por errores de medida.

### B) Composición del material

Un nido típico de *Sturnus* está formado por una estructura interna (cama o fondo), acolchado con materiales blandos donde se asientan los huevos y

pollos; unas paredes internas envolviendo éste con ciertos «adornos» (plumas, hojas, etc...) y unas paredes externas más consistentes que sostienen la estructura, formada de ramas y gramíneas más gruesas.

En las tablas se dan el tipo de material y porcentaje numérico de los nidos en que se ha encontrado.

La disposición del material en los nidos se dispone:

- fondo o cama del nido: papel, musgo, pajas, lana, gramíneas;
- paredes internas: compuestas y otros vegetales, plumas;
- paredes externas: ramas de longitud entre 8-110 mm.

El nido de *St. unicolor* está formado en su casi totalidad por gramíneas de origen doméstico o silvestre, 53,5 y 49,9% de los casos; estos vegetales, entre los que predominan *Dactylis*, *Arrhenatera*, *Hordeum*, *Aira* y *Capsella* forman junto con las pajas domésticas procedentes de los habitáculos humanos, la parte estructural del nido.

Las paredes internas están recubiertas por materia vegetal y animal. En los primeros predominan las flores de compuestas, borragináceas y monocotiledóneas. Kluijver (1933) apunta que los machos sin pareja de *St. vulgaris* construyen nidos en los que incluyen flores de compuestas, y Verheyen (1969) observa en ellos un nido más rudimentario. Gallego y col. (1960) observan estas flores en nidos de *St. unicolor* no comentando este tema. En los diez nidos encontrados que presentaban muy visiblemente las flores, tan sólo en tres de ellos se inició la puesta, abandonando los otros. A la vista del escaso número de nidos no deducimos si estos nidos pertenecen a machos desparejados o bien se perdieron por causas naturales.

El resto de la pared interna del nido lo forman, prácticamente en todos los nidos una o varias plumas de aves, de córvidos en su mayoría (26,7% de *Corvus sp.* y 23,2% de *P. pica*), quedándose muy atrás las de *Gallus domesticus*<sup>5</sup> y *Columba palumbus* (aproximadamente 10% ambas). Las plumas más largas encontradas no excedían más de 155 mm., encontradas en *Gallus domesticus*, siendo por lo general rectrices o remiges provenientes en ocasiones de animales muertos (ej.: 3 en *P. pica*).

Hay que destacar el hecho de que los 64 nidos en que se han encontrado plumas, 61 de ellas (95,31%), poseen un dibujo negro total o parcial (ver tabla). Es muy verosímil que dicho color sea atractivo para el ave (Peris, 1978 [1980]).

5 Sinónimo de *Gallus gallus*.

La procedencia del material es de origen mixto; en la inmensa mayoría de los nidos estudiados, si bien con una ligera inclinación hacia la de origen natural (gramíneas silvestres, plumas, etc...). No obstante, un ave tan ecléctica puede utilizar el tipo de material que tenga más abundante (p. ej.: papel o musgo), recolectando gran parte de las cuerdas que sujetan las gavillas de cereales o bien cortezas y astillas de las encinas cercanas.

Para la 2ª puesta, el acúmulo del material se reduce al relleno del fondo y a la reparación de las paredes, conservando el nido sus dimensiones de antes.

En ningún caso fue observada la falta de cama en el nido, hecho citado (aunque como dato raro) por Löhrl (1965) en *St. vulgaris*.

#### PERÍODO OCUPACIÓN

*St. unicolor*, en todos los nidos estudiados (excepto 1) radica la 2ª puesta en el mismo lugar que la 1ª, si bien esto parece depender del éxito que la pollada haya tenido en el sitio elegido.

Respecto a la fidelidad hacia el lugar de nidificación de un año para otro, sólo se ha podido comprobar en dos ocasiones, si bien debe ser el caso usual, Gallego y col. (1960).

a) Un nido situado a baja altura en un corral de ovinos, crió dos años consecutivos en el mismo emplazamiento siendo saqueado por niños en su segundo año.

b) El segundo dato, más fidedigno fue la identificación de un parental (hembra adulta) en el mismo nido durante dos años consecutivos (nido 58-77; nido N26-78), siendo posible la observación por el anillaje con colores en el año anterior (1977).

*St. vulgaris* muestra una fidelidad también en nidificación (Studer, 1969).

#### COMPETENCIA Y ASOCIACIÓN EN NIDIFICACIÓN

La competición en aves que crían en cavidades, resulta severa, ya bien intra o interespecíficamente por la búsqueda y ocupación de los lugares favorables, en muchas ocasiones escasos (Van Haartman, 1957). Tal tipo de competencia puede haber inducido a *St. unicolor* a la aceptación de la vecindad

humana, teniendo en estas áreas, un fuerte competidor en el gorrión común (*Passer domesticus*), presente en todas las colonias de *unicolor* estudiadas.

Las primeras puestas de *unicolor* tienen una menor competencia en hábitat, por las diferentes sincronías entre ambas especies, más tardío en el *Passer* (obs. personal).

Es probable que *P. domesticus* obtenga ventaja respecto a *St. unicolor*, pues repetidas veces se han observado persecuciones del gorrión hacia el estornino, sin que éste muestre algún tipo de defensa; 8-V-77, Cantalapiedra (R. López, comun. pers.) y Muñovela, 15-22-27-V-77 (obs. pers.).

Otras aves observadas con nido en las colonias de *St. unicolor* son *Hirundo rustica*, *Apus apus*, *Upupa epops*, *Columba livia*, *Ciconia ciconia* y *Tyto alba*, aves con hábitats de nidificación específicos y muy diferentes al del estornino y no representando competidores de hábitat. *T. alba*, un fuerte depredador del estornino (M. Fernández, 1969) y (obs. pers.), no parece atacar a las aves que nidifican junto a su puesta, hecho común en muchos depredadores. Gállego y col. (1960) citan a *Riparia riparia* y *P. domesticus* como co-nidificantes con *St. unicolor* y en Sicilia, Hartmut y col. (1972) junto a *P. montanus* y *P. hispanolensis*. Sudhaus (1969) en Cerdeña y Córcega lo encuentra ocupando nidos de *C. monedula*, *P. italiae* y *Merops apiaster*, nidos de la última ave que son también ocupados por *unicolor* en taludes del río Guadiana (Badajoz) (Pérez Chiscano, 1975).

*St. vulgaris* parece tener los mismos competidores que *unicolor*, siendo el principal *P. domesticus* (Burrows, 1968, Coleman, 1974), y ocupando también nidos de especies que crían junto a *unicolor*, como *R. riparia* (Stoner, 1942). El único mamífero (no depredador) encontrado en las colonias de cría de *unicolor* fue un *Pipistrellus sp.* (Palacio) sin aparente competencia de hábitat. A Fernández (comun. pers.) ha encontrado ambas especies *unicolor/vulgaris* criando en los mismos hábitats del Norte de Burgos sin encontrar un desplazamiento evidente; sin embargo la explotación del mismo hábitat por dos especies ya presupone una competencia en sí (Hardin, 1960); estando presente actualmente en el área una mayor proporción de *unicolor* que de *vulgaris* (1977), demostrando una temprana colonización del área por el último.

## HUEVO

### — Material y métodos

Los huevos de las aves dependen por regla general del tamaño de la hembra, pudiéndonos proporcionar las medidas de sus dimensiones y peso,

una fuente importante de datos biológicos concerniente a las aves de que proceden, Väisänen y col. (1972), Howe (1976) y Braithwaite (1977); estando el tamaño de ésta en una correlación con la mortalidad de los pollos (Parsons, 1970), o con su crecimiento, Schifferli (1973).

Para la toma de estos datos en *St. unicolor*, los huevos fueron sistemáticamente numerados en cada nido con un rotulador, correspondiendo cada número escrito con la secuencia de puesta (si fuera conocida).

Las dos medidas tomadas, longitud (LH) y anchura (AH) máxima, fueron hechas con un calibre «Werk», hasta una aproximación de 0,5 mm. aproximadamente (error standart S.E. =  $\pm 0,29$  mm.). Estas medidas, en especial la anchura deben hacerse con gran precaución para evitar la rotura del material.

El peso fue realizado con una pesola de campo «Pesnet» de 30 grs., a la cual se chequea periódicamente con una balanza para comprobar su fiabilidad (6 veces en la época reproductora de 1977 y 10 en 1978). Cada huevo es introducido en una bolsita de plástico cuyo peso es luego sustraído del peso bruto (huevo - bolsa) obtenido.

Una vez anotadas estas medidas, los huevos son devueltos, en la misma posición encontrada anteriormente, en el nido. Visitas periódicas o diarias a los nidos permitieron comprobar las variaciones en peso de éstos y su tiempo de incubación, así como datar las depredaciones o abandonos posteriores.

La deserción de las puestas y comprobación de datos dudosos sobre fenologías fue realizada por el usual método de sumersión-flotación en agua, siguiendo a Väisänen (1969) p. 7, que lo emplea para averiguar el estado de incubación en *Charadrius hiaticula* L. No se pudo testificar las normas dadas por este autor, en el *Sturnus unicolor* pues gran parte de los huevos recogidos estaban hueros o tenían muerto el embrión, conservándose parte de los recogidos en el Departamento de Zoología de la Universidad de Salamanca.

Como índice biométrico para definir la forma del huevo (FH) se utiliza la fórmula:

$$\frac{\text{longitud}}{\text{anchura}} \times 100, \text{ Väisänen (1969) y Väisänen y col. (1972)}$$

El número máximo de huevos medidos fue de 414 en anchura. La longitud fue tomada en 394 y el peso en 209 huevos, todos ellos en seis localidades dentro de la provincia (ver mapa). Las variables estadísticas utilizadas en las tablas de medidas proceden de de Sokal (1969), utilizándose la comparación de las medias ( $\bar{X}$ ) como tests de significación (t-test), Lamotte (1965).

En todas las medidas biométricas se han diferenciado los huevos según la puesta a que pertenecen integrándolos todos en 1ª o 2ª puesta, sin la intermedia. La razón de este criterio es considerar que *St. unicolor* sólo tiene dos puestas por ave siendo las intermedias sólo una distinción fenológica, que incluimos en la segunda.

— *Morfología - Forma*

Los huevos de aves obedecen por su forma a cuatro tipos fundamentales: elípticos, ovalados, ovalados en punta y piriformes, Preston (1953), Makatsch (1965). Dentro de estos tipos generales, Siegfried (1972) y Harrison (1975) subdiferencian hasta doce formas atendiendo al mayor o menor grado con que se muestran los caracteres.

Los huevos observados de *St. unicolor*, incluyendo los pertenecientes a otras provincias diferente a la estudiada (Avila, Madrid y Guadalajara) presentan una forma general de ovalado en punta en uno de sus extremos, con excepciones en mayor o menor longitud, pero no subelípticas, en contraposición a lo indicado por Harrison (1975).

Las formas de huevo (F.H.) se detallan a continuación:

Localidad	tipo puesta	F.H.	año estudiado
Servández	1ª	142.85	1977
Villoria Buenamadre	1ª y 2ª	146.46	1977
Palacio-Muñovela	1ª	143.12	1977
Palacio-Muñovela	2ª	140.84	1977
Campillo	1ª	142.97	1978
Campillo	2ª	146.12	1978

Estos datos (F.H.) representan las formas del huevo en *St. unicolor* en las diferentes zonas de estudio. Todos ellos se mueven dentro de unos límites pequeños ( $R = 5.28$ ), incluso entre las primeras y segundas puestas para una misma localidad.

Los huevos de proporciones excepcionales son más frecuentes durante las segundas puestas, estando en esta etapa los de límites de tamaño más anchos, F.H. = 167.45 y F.H. = 135.89 para dos huevos de dimensiones 35.5 x 21.2 y 26.5 x 19.5 respectivamente. Ambos índices representan cada uno, huevos de morfología, ovalado y elípticos sin recordar en absoluto el tipo ovalado en punta típico de la especie.

— *Color*

Los huevos en *St. unicolor* son de color azul pálido ligeramente brillante, color muy general en aves que crían en oquedades, considerando Harrison (1975) esta falta de pigmentos como una ayuda para la rápida localización de la puesta por parte del ave. En las tres fases de puesta encontradas en

*Diferentes frecuencias de pigmentación según la puesta*

Nº huevos observados	Nº huevos punteados	% total	Localidad
1ª puesta 170	5	2,94%	Palacio (Salamanca)
Int. puesta 101	5	4,95%	El Cañal (Guadalajara) <sup>6</sup>
2ª puesta 163	51	37,42%	Palacio, Campillo, Santibáñez, Fuente San Esteban (Salamanca).

*St. unicolor* (1º, Intermedio y 2º) se aprecia un incremento en el número de huevos puestos con anomalía en la coloración, consistiendo éstas en pequeñas manchas de color hígado o rojizo distribuidas fundamentalmente en la punta.

Esta coloración poco usual supone un incremento en la pigmentación, influida por una causa fisiológica desconocida afectando total o parcialmente al 37,42% de los huevos de 2ª puesta encontrados (ver tabla).

## BIOMETRÍA DEL HUEVO

— *Longitud*

Las medidas obtenidas en longitud de los huevos de *St. unicolor* en diferentes localidades demuestra una media relativamente homogénea ( $R = 1.03$  milímetros) comprendida entre 31.20 y 30.17 mm., con un coeficiente de variabilidad similar entre las diferentes poblaciones (las altas cifras obtenidas en Membibre e Hinojosa pueden deberse al pequeño número de muestras).

6 Todas en el mismo nido.

Esta dimensión del huevo de *unicolor* en la provincia es visiblemente más elevado que las encontradas por D'Almeida (1956) en el valle del río Are (N. Portugal), 28.8 mm., mínimo 27, máximo 31.5) y el dado por Gallego y col. (1960) de 28.3 mm., Harrison (1975) en su guía de campo de nidos, huevos y pollos de aves europeas, da el valor de 31.2 mm. de longitud para el huevo de *St. unicolor*, dicha medida muy alta, sólo es alcanzada en Servández.

Etchecopar y Hüe (1964) para Africa del Norte dan un máximo de 32.5 y un mínimo de 30 mm. Tales medidas no se corresponden en absoluto con las nuestras siendo notablemente más elevadas, y dadas las diferencias encontradas en N. Portugal, N.W. España y Norte de Africa es probable un gradiente en el tamaño del huevo, decreciente según aumenta la latitud; no obstante las medidas de estos autores entran dentro de la varibilidad encontrada (ver máximos).

Entre las diferentes áreas de cría se aplica la distribución t de Student para verificar diferencias entre esta medida, en varias colonias de *St. unicolor* para una misma puesta (incluyendo la intermedia en la segunda) o bien en la misma colonia entre 1ª y 2ª puesta. Las operaciones se han hecho con dos grados de libertad (95%).

Localidades en comparación	Nº puesta	Sd (error standard)	X1-X2	Resultado (+)
Servández-Palacio (1977)	1ª	0.22	0.7	3.18 sig.
Palacio-Campillo (1977)	1ª	0.23	0.54	2.34 sig.
Servández (1977)				
Campillo (1978)	1ª	0.24	0.16	0.66 no sig.
Palacio (1977)	1ª-2ª	0.20	0.33	1.65 no sig.
Campillo (1978)	1ª-2ª	0.21	0.69	3.28 sig.
Villoria-Membibre (1977)	1ª-2ª	0.27	0.03	0.11 no sig.
Palacio (1977)				
Campillo (1978)	2ª	0.19	0.18	0.94 no sig.
Villoria-Palacio (1977)	1ª-2ª	0.25	0.09	0.36 no sig.

Localidades en comparación	Nº puesta	Sd error) standard)	X1-X2	Resultado (+)
Villoria (1977)				
Campillo (1978)	1ª-2ª	0.20	0.27	1.35 no sig.
Total 389				

## RESULTADOS

La aplicación del test para cuatro colonias en ambas puestas no ha mostrado ningún resultado significativo, sugiriendo que respecto a la longitud del huevo no se aprecian diferencias notables en estas colonias o bien se deben al azar, mostrándose homogénea la población. La comparación en una misma puesta (1ª) muestra unas diferencias significativas entre la población de Servández y Campillo con respecto a Palacio, pero no de las primeras entre sí. Igualmente en la 2ª puesta y entre Campillo-Palacio no hay diferencias en la longitud.

La diferencia biométrica entre la 1ª y 2ª puesta, ha mostrado ser significativa en Campillo, pero no en Palacio.

La longitud del huevo de *unicolor* es mayor que el de *vulgaris*, con una mayor aproximación en los de Holanda y Gran Bretaña; para una revisión biométrica en *St. vulgaris* ver Verheyen (1967). Respecto a los *St. vulgaris* con cría en la Península, los datos de Balcells y col. (1960) en una 2ª puesta del Cabo de Rosas son sensiblemente menores a los del *unicolor* ( $\bar{X} = 27.94$ ).

### Longitud huevo en *St. unicolor*

Localidad	n	$\bar{X}$	S <sup>2</sup>	S $\bar{x}$	Máx.	Mín.	Intervalo 95%	S.E.	C.V%	Nº puesta
Servández	30	31,2	0,91	0,95	33	29,5	±0,23	=0,17	3,00	1ª
Villoria	66	30,42	2,47	1,57	32,8	28,0	±0,37	=0,19	2,3	1ª .. 2ª
Palacio-Muñovela	57	30,5	1,30	1,14	32,80	27,50	±0,29	=0,15	2,00	1ª
Palacio-Muñovela	45	30,17	0,93	0,96	32,80	27,30	±0,28	=0,14	2,10	2ª
Hinojosa Duero	7	30,42	0,37	0,60	31,50	29,50	±0,44	=0,22	8,5	1ª
Membribe	21	30,39	0,83	0,91	32,00	29,00	±0,38	=0,19	4,3	1ª .. 2ª
Campillo	62	31,04	1,95	1,39	34,5	26,5	±0,34	=0,17	2, 2	1ª
Campillo	101	30,35	1,74	1,32	35,5	27,5	±0,25	=0,13	1,3	2ª
Total	389									

— *Anchura*

La anchura del huevo en *St. unicolor* es un parámetro mucho más sujeto a variables (ver C.V.) que la longitud, hecho observado también por Preston y col. (1954) en *Larus atricilla*, incluso dentro de una misma puesta.

Los datos de Harrison (1975) de 21.5 mm. y Etchecopar y Hüe (1964) 22-21 mm., caen dentro de los límites encontrados (ver tabla); siendo también más grandes que en Galicia 21.1 (20.1-22.1) D'Almeida (1956) y 20.6 (Gallego y col., 1959).

Un test de significación similar al de la longitud se ha hecho para este parámetro.

Localidades en comparación	Nº puesta	Sd	X <sub>1</sub> -X <sub>2</sub>	Resultado (+)	gr. libertad = 2
Campillo (1978)	1 <sup>a</sup> -2 <sup>a</sup>	0.36	0.94	2.61	significativo
Palacio (1977)	1 <sup>a</sup> -2 <sup>a</sup>	0.12	0.11	0.91	no signif.
Palacio (1977) Campillo (1978)	1 <sup>a</sup>	0.30	0.40	1.33	no signif.
Palacio (1977) Campillo (1978)	2 <sup>a</sup>	0.24	0.65	2.70	significativo
Servández (1977) Campillo (1978)	1 <sup>a</sup>	0.32	0.13	0.40	no signif.
Servández- Palacio (1977)	1 <sup>a</sup>	0.17	0.53	3.11	significativo
Total 414					

*Anchura huevo en St. unicolor*

Localidad	n	$\bar{X}$	S <sup>2</sup>	S <sub>x</sub> <sup>-</sup>	Máx.	Mín.	Intervalo 95%	S.E.	C.V%	Nº puesta
Servández	30	21,84	0,73	0,85	29,2	20,9	±0,30	±0,15	3,8	1 <sup>a</sup>
Villoria	70	20,77	0,53	0,72	23,00	19,50	±0,16	±0,08	3,4	1 <sup>a</sup> - 2 <sup>a</sup>
Palacio-- Muñovela	59	21,31	0,36	0,60	22,90	20,00	±0,15	±0,07	2,8	1 <sup>a</sup>
Palacio-- Muñovela	40	21,42	0,39	0,62	22,60	19,50	±0,19	±0,09	2,8	2 <sup>a</sup>
Hinojosa Duero	7	21,04	0,59	0,76	22,00	20,00	±0,56	±0,28	3,6	1 <sup>a</sup>
Campillo	73	21,71	-6,30	2,45	24,00	19,80	±0,56	±0,29	11,2	1 <sup>a</sup>
Campillo	114	20,77	-5,91	2,43	23,00	19,50	±0,44	±0,22	11,6	2 <sup>a</sup>
Membribe	21	21,71	0,55	0,74	23,20	20,20	±0,31	±0,16	3,4	1 <sup>a</sup> - 2 <sup>a</sup>
Total	414									

Se comprueba que los resultados no difieren, excepto en Palacio-Campillo (1<sup>a</sup> puesta) de los resultados obtenidos con la longitud, estando ambos parámetros correlacionados a nivel poblacional, Väisänen y col. (1972).

Servández sigue mostrando una proporción de tamaño mayor que las restantes localidades. Las diferencias observadas en *unicolor* caen dentro de los límites normales de poblaciones que presentan amplia distribución, Braithwaite (1977), Coulson y col. (1969).

— *Variación del tamaño dentro de la puesta*

Dentro de una puesta, pueden apreciarse diferencias entre los distintos huevos que la componen (exceptuando anomalías de tamaño), ya sea en el grado de pigmentación, brillo o forma. Preston y col. (1953), Winkel (1970).

Con el objeto de comprobar diferencias en la secuencia de los huevos puestos, se ha aplicado la t de Student al número de puestas con secuencia conocida. Dicho test se ha revelado no significativo para ninguno de los dos parámetros muestreados, si bien la anchura ha demostrado ser un factor más variable según la fase de puesta. Se detallan en un apéndice los resultados obtenidos, en los que se comprueba una disminución real de tamaño en el último huevo de la fase de puesta. El pequeño número de observaciones tabuladas (n = 9) demuestra el hecho como debido al azar, si bien más datos son deseables sobre este punto. Coulson y col. (1969) en *Phalacrocorax aristotelis* y Winkel (1970) en *Parus major* y *P. caeruleus* encuentran que el primer huevo de la fase es más pequeño que los otros, mientras Preston y col. (1954) para *Larus atricilla* y Koskimies (1957) en *Melanitta fusca* encuentran menor al último.

El último huevo es mayor en *Troglodytes aedon*, Kendeigh y col. (1956) y el tamaño del huevo incrementa progresivamente con la secuencia en *Alau-*

*da arvensis* (Delius, 1965) y *Turdus philomelos* (Pikula, 1971), de todas formas las diferencias en volumen son pequeñas, 1-2% Väisanen (1972), excepto para *P. major* 4,9% (Winkel, 1970).

— *Diferencias en tamaño entre 1ª y 2ª puesta*

Las diferencias en longitud y anchura en los huevos de *St. unicolor* para una misma o en su 1ª y 2ª puesta ( $n = 12$ ) han resultado negativas, estando las diferencias observadas aparentemente debidas al azar ( $t = 0.005$  para longitud y  $0.039$  para anchura). Los datos obtenidos concuerdan con los obtenidos por Väisanen (1972) en cinco especies de limicolos *Charadrius hiaticula*, *Tringa totanus*, *Calidris temminskii*, *C. alpina* y *Phalaropus lobatus*. Todo parece indicar que las dimensiones del huevo de *St. unicolor* permanecen constantes para cada hembra dentro de una misma estación y con toda probabilidad de un año a otro, siendo su tamaño una constante de cada ave.

— *Variación de tamaño con la edad del ave*

Los escasos datos de que se disponen no demuestran ninguna correlación entre longitud x anchura del huevo y la edad del ave, para 5 aves y 7 puestas:

Hembras Adultas (2 aves)	Longitud	$n = 8$	$\bar{X} = 31.51$	$R = 32.8-30.8$
	Anchura	$n = 8$	$\bar{X} = 21.55$	$R = 21.9-21.2$
Hembras 2A (3 aves)	Longitud	$n = 21$	$\bar{X} = 29.63$	$R = 31.8-29.2$
	Anchura	$n = 21$	$\bar{X} = 21.41$	$R = 23 - 20.7$

para un error standard entre ambas muestras de  $Sd = 10.64$ , la diferencia no es significativa ( $T < 0.08$ ) para longitud, desechando de antemano la anchura.

Coulson (1963) encuentra diferencias en el tamaño y forma del huevo para *Rissa tridactyla* y Barth (1967) para *Larus marinus*, *L. argentatus*, *L. fuscus* y *L. canus*, ambos autores observan una tendencia a mayor tamaño con la fecha de puesta más temprana en los huevos de las aves de mayor edad. Väisanen (1972) y Braithwaite (1977) en *Cygnus atratus*, no encuentran diferencias apreciables sobre este punto.

La igual fenología de puesta para hembras 2A y adultas encontrada en *St. unicolor* puede ir acompañada de un tamaño de huevo paralelo para ambas edades, pues la usual correlación tamaño hembra/tamaño huevo debe tomarse con reservas (Väisanen, 1972). Dicha relación anterior en *St. unicolor* es de difícil interpretación pues hembras 2A y adultas tienen en la época reproductiva las mismas dimensiones corporales sin diferencias en tamaño entre ambas edades, achacándose a esta causa el mismo tamaño de huevo encontrado.

— *Tamaño de puesta para una misma estación reproductora*

El número de huevos puestos por un ave en la 1ª y 2ª puesta no varía en *St. unicolor* ( $t \geq 0.60$ ), es decir el número viene determinado por factores hereditarios o la temporada de estudio fue estable en factores ambientales durante ambas puestas.

Nº de huevos	(número veces) 1ª puesta	(número veces) 2ª puesta
3	1	1
4	6	6
5	3	4
6	1	—
	n = 11	n = 11
	$G^2_1 = 0.626$	$G^2_2 = 0.377$

$$Sd = 0.154 \quad t \geq 0.60 \quad (\text{no significativo})$$

Los datos encontrados hacen suponer una constancia en el número de huevos puestos por la misma ave dentro de la estación reproductora anual.

— *Tamaño de la puesta (nº huevos) entre 1ª y 2ª para una misma ave, de edad conocida o no: (—)*

Edad ave (hembra)	1ª puesta (nº huevos)	2ª puesta (nº huevos)
2A	5	5 (deserción nido)
2A	4	4
—	4	4
Ad	5	5
—	4	4
—	5	4 (deserción nido temprano)
—	4	5
—	5	5
—	5	5
—	4	5
—	4	5
—	4	6
2A	5	5
—	4	4
2A	5	4
—	6	5
—	4	5

## PESO

## — Variación en la puesta

El peso fresco del huevo de *St. unicolor* para diferentes localidades y muestras viene especificado en las tablas. Este parámetro está sujeto a una disminución paulatina según avanza el grado de incubación por el desarrollo del embrión y desecación (observados hasta una disminución de 1 gr. de un día a otro). Dawson (1964), para *P. domesticus* encuentra también una reducción gradual y Kessel (1957) establece en *St. vulgaris* una pérdida del 12.5-9.5% en peso durante la incubación.

El peso del huevo varía en algunas especies con la secuencia de puesta (*Quiscalus quiscula*, Howe, 1976) tan sólo se ha observado la secuencia del peso en dos nidales ( $n = 2$ ) notándose que el último huevo lo tiene menor que los precedentes (2 grs. y 1 gr. respectivamente), si bien ningún dato estadístico es aplicable. La edad de las hembras y el peso de la puesta no han sido verificadas por falta de datos.

Dentro de una misma puesta, la variación llega a ser de un  $0.73 \pm 0.077$  gramos ( $R = 2 - 0.3$  grs.) para un total de 31 nidos con puesta completa en tres localidades (Membibre, Villoria, Campillo).

Gibb (1950) en *P. major* y *P. caeruleus* y Schifferli (1973) en *P. major* encuentran diferencias en la puesta de 0.24-0.26 grs., respectivamente. *St unicolor* para un peso medio de 7.25 grs., tiene en proporción a estos páridos (Peso medio = 1.7 grs.) una variabilidad algo menor a la esperada ( $0.73 \approx 1.06$  grs.).

Peso del huevo en *St. unicolor*

Localidad	n	$\bar{X}$	S <sup>2</sup>	S <sub>x</sub> <sup>-</sup>	Máx.	Mín.	Intervalo 95%	S.E.	Puesta
Palacio	44	7,07	0,84	0,91	10,00	6,00	$\pm 0,26$	$\pm 0,13$	1 <sup>a</sup>
Servández	30	7,00	0,26	0,50	8,00	6,00	$\pm 0,17$	$\pm 0,09$	1 <sup>a</sup>
Membibre	20	7,06	0,65	0,80	8,00	5,50	$\pm 0,35$	$\pm 0,18$	1 <sup>a</sup> - 2 <sup>a</sup>
Palacio	31	7,18	0,87	0,93	9,50	5,80	$\pm 0,32$	$\pm 0,16$	2 <sup>a</sup>
Villoria	45	6,59	0,34	0,58	7,80	5,50	$\pm 0,16$	$\pm 0,08$	1 <sup>a</sup> - 2 <sup>a</sup>
Campillo	20	8,07	1,33	1,15	9,80	5,00	$\pm 0,50$	$\pm 0,25$	1 <sup>a</sup>
Campillo	19	7,81	1,48	1,21	9,50	6,00	$\pm 0,54$	$\pm 0,27$	2 <sup>a</sup>
Total	209								

— *Peso huevo y crecimiento de los pollos*

El peso de un huevo es un factor correlacionado con el posterior crecimiento del pollo, obteniendo éste un desarrollo más rápido cuando provienen de huevos de mayor peso, Parsons (1970). Las ventajas de provenir de un huevo de mayor peso (y en la mayoría de los casos de mayor dimensión) pueden ser de dos tipos: a) la ventaja inicial que obtiene el pollo al nacer, debido a su lógico mayor tamaño, y b) las mayores reservas provenientes del huevo y que son vitales en el primer-segundo días de vida.

Respecto al apartado a) se comprueba que el mayor tamaño de un pollo representa una dura competencia para los otros miembros de la pollada, obteniendo gran parte del alimento traído por los padres. El mayor alimento consumido por estos pollos supone una ventaja de crecimiento y una más temprana salida del nido (Perrins, 1970).

Respecto a b) Parsons (1970) encuentra una correlación entre volumen del huevo y contenidos en lípidos en *L. argentatus* y Lachlan (1968) encuentra más proteínas y carbohidratos en los huevos más pesados de *P. caeruleus* que en los ligeros. Schifferli (1973) en *P. major* encuentra sin embargo que esta competencia entre pollos provenientes de huevos con pesos diferentes, se anula a los 14 días donde todos los pollos («pesados y ligeros») homologue sus pesos.

Wiley (1950) y Skogland y col. (1952) en pollos domésticos también apoyan estos datos con una disminución paulatina de las diferencias entre pollos a la 3ª semana de vida.

Si el peso del huevo influye en el posterior crecimiento del pollo de *unicolor* no ha sido posible comprobarlo, dada la sincronía de la eclosión y el rápido traslado de las cáscaras de los huevos (marcados) por parte de los padres. Howe (1976) demuestra una correlación en mortalidad en los pollos provenientes de huevos ligeros. En el estornino la mortalidad del pollo está más en relación con la asincronía de eclosión, que le presupone una fuerte competencia alimenticia con respecto a los hermanos (Peris, 1981), para el pollo de eclosión más tardía.

— *Variación en peso entre diferentes puestas en la misma localidad*

La aplicación del test de Student, en las primeras y segundas puestas para dos localidades, han resultado no significativas, revelando no diferencias en el peso de los huevos entre ambas puestas para un intervalo de confianza del 95%.

Palacio:  $Sd = 0.216$      $X_1 - X_2 = 0.216$      $t = 0.509 \cong 2$   
 Campillo:  $Sd = 2.603$      $X_1 - X_2 = 0.26$      $t = 0.099 \cong 2$

$\bar{X}_1$  = media de las primeras puestas

$\bar{X}_2$  = media de las segundas puestas

— Fenología y número de puestas

En esencia, se han comprobado dos períodos de puesta en *St. unicolor*, el primero alrededor de mediados de abril y la última a últimos de mayo-principios de junio. Entre estas dos principales puestas, se ha distinguido una tercera, que denominamos intermedia (I). Esta última puede ser debida a puestas de reposición teniendo unos límites mucho más amplios que las otras dos (ver gráfico y tablas 1B; gráf. 2).

En ningún caso se ha comprobado la existencia de una 3ª puesta para un ave, si bien el dato más tardío de ave con cebo en la provincia, corresponde a la tardía fecha del 10 de octubre (Villoria), aunque no se comprobó la existencia de nido. Gallego y col. (1960) observan la nidada más tardía el 25-julio (Lugo) con pollos crecidos. *St. unicolor* depende de la fauna del suelo en gran medida; a principios de Otoño, que parece volver a haber un incremento de ésta acompañada de un buen tiempo, algunas aves vuelven a tener cantos territoriales pudiendo reocupar huecos de árboles (Murton, 1971, cap. VI). La disminución de la luz solar, notable en estas fechas disminuye esta potencial fase reproductiva a la que nos es ajena la diferente composición de la dieta, con la falta de las presas-base del pollo en el área, las larvas de noctuidos (Peris, 1980).

Los datos más tempranos recogidos en la provincia de Salamanca, de aves con cebo son del 4 y 6 de abril y en la Península, el club Alcyon (ficha nido S.E.O.) anota otra ave en cebo el 11 de abril (1970) en Daimiel (Ciudad Real), sin embargo en ninguno de estos datos se ha constatado la presencia de nido.

Las colonias de cría son abandonadas totalmente en la primera quincena de julio con la salida de los últimos pollos, no comprobándose en ningún caso una puesta posterior.

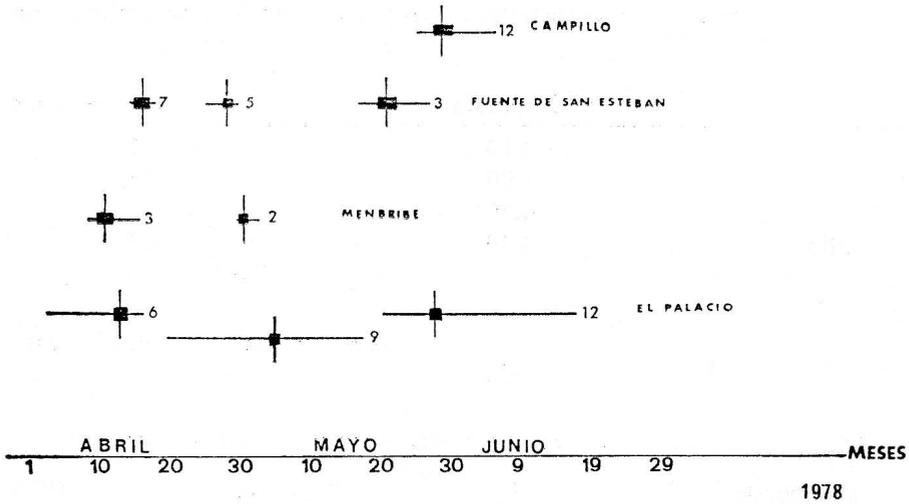
La fenología de *unicolor* coincide en sus tres etapas (1ª-I-2ª) con la de *vulgaris* (Collins y col., 1966) Dunnet (1955), Pikula y col. (1970) y Kessell (1957), estando la fecha de puesta en relación con las condiciones climáticas de cada zona de estudio, más temprana en áreas más cálidas, Royall (1966). Se observa una sincronía de puesta en las diferentes colonias de cría para la 1ª puesta ( $R_{\bar{x}} = 5$  días), algo menor en la intermedia ( $R_{\bar{x}} = 7$  días) y más amplia para la segunda ( $R_{\bar{x}} = 9$  días); esta gradual asincronía puede deberse

a los factores ambientales (alimento) que intervienen en el crecimiento de los pollos de la primera puesta, notándose un desfase progresivo según las diferentes capacidades de cada medio y su subsiguiente lapso de tiempo para iniciar una nueva puesta tras la terminación de la primera, sumado a los fallos sucesivos de puesta y el desfase consecuente de la nueva de reposición. En Campillo; el intervalo de tiempo en días entre la media de la primera puesta y el comienzo de la segunda es de 49 días y en Muñovela-Palacio es tan sólo de 44. Estos cinco días de diferencia pueden deberse a una mayor abundancia de alimento en Palacio, zona claramente de ecotonía (ver descripción área), mientras Campillo es un enclave dentro de pastos adeshados con supuesta menos variación alimenticia.

Localidad	nº puesta	$\bar{X}$	Se	R	nº nidos	Año
Membribe	1ª	11 abril	$\pm 1.219$	8-15 abril	3	1977
Muñovela-Palacio	1ª	13 abril	$\pm 1.519$	9-16 abril	6	1977
Hinojosa Duero	1ª	--	--	15-16 abril	5	1978
Campillo	1ª	10 abril	$\pm 2$	3-19 abril	37	1978
Campillo	I	30 abril	$\pm 2$	22(IV)-11(V)	15	1978
Campillo	2ª	29 mayo	$\pm 2$	25(V)-6(VI)	12	1977
Campillo	2ª	31 mayo	$\pm 1$	19(V)-10(VI)	29	1978
Villoria	1ª	15 abril	$\pm 1.71$	14-16 abril	7	1977
Villoria	I	27 abril	$\pm 0,95$	24-29 abril	5	1977
Villoria	2ª	22 mayo	$\pm 1.5$	17-26 mayo	3	1977
Membribe	I	1 mayo	$\pm 1$	30(IV)-2(V)	2	1977
Muñovela-Palacio	I	5 mayo	$\pm 1$	20(IV)-17(V)	9	1977
Muñovela-Palacio	2ª	27 mayo	$\pm 1.5$	21(V)-17(VI)	12	1977
TOTAL					145	

Tabla 1B

1977



*Fenología de puesta de St. unicolor, con localidades y número de puestas en que se basa el diagrama.*

*Se observa verticalmente tres diferentes fechas de puesta (1.ª intermedia y 2.a).*

Para los dos años de estudio (1977-78), la sincronía de la segunda puesta en Campillo es casi total ( $R_{\bar{x}} = 2$  días). La temporada de puesta en *St. unicolor*; en las zonas elegidas abarca desde la fecha más temprana del 3 de abril al 17 de junio, 76 días de intervalo entre el comienzo de las primeras y últimas puestas.

## TAMAÑO DE PUESTA

El número de huevos que pone un ave por puesta, ha sido considerado sólo respecto a la 1ª y 2ª puesta. La puesta intermedia la incluimos dentro de la segunda, Kessell (1957). Las diferencias entre cuatro localidades y su media de puesta no se muestran significativas en un análisis de varianza con un 95% de intervalo.

Localidad	$\bar{X}$ puesta	número de nidos
Membibre	4.14	7
Villoria	4.00	13
Palacio	4.56	23
Campillo	4.30	43
		Total 86

Se han incluido en las tablas conjuntamente las cuatro localidades para primera y segunda puesta y en ambos años.

## — Frecuencia de varios tamaños de puesta y tamaño medio en dos años

Tamaño puesta	1977	1ª puesta	1978
2	2		2
3	5		5
4	9		11
5	10		10
6	1		1
7	posible caso de intraparasitismo		
8	1		
	<u>28</u>		29
Total media	4.13		4.10

Tamaño puesta	1977-78	2ª puesta
1	3	
2	4	
3	2	
4	9	
5	25	
6	1	
7	—	
	<u>44</u>	
Total media	4.18	

No se ven diferencias entre ambas puestas y para dos años consecutivos (Campillo, 1977-78, 2ª puesta). El tamaño medio de la puesta en *St. unicolor* para todas las localidades, clase de puesta y año es de 4.14 huevos por nido, poniendo una media de 8.28 huevos una misma ave por época reproductora anual. Pikula y col. (1970) encuentran diferencias en la puesta de aves viviendo en hábitats arbóreas o de llanura con una mayor en las últimas; en el medio estudiado, muy homogéneo, no se encuentran grandes diferencias, aunque una mayor puesta en un hábitat mixto (Palacio) es observable.

— *Tamaño puesta comparado en St. vulgaris y St. unicolor*

Exponemos los datos del tamaño de puesta encontrados en *St. vulgaris* por varios autores con los de *St. unicolor* propios.

*St. vulgaris:*

$\bar{X}$	nº puesta	Localidad	Referencia
4.46	1ª	Phoenix (Arizona) N. América	Royall (1966)
5.1	1ª	Norte Escocia	Dunnet (1955)
4.6	2ª	Norte Escocia	Dunnet (1955)
4.43	1ª-I-2ª	Checoslovaquia	Pikula y col. (1969)
5.24	1ª	S.O. Finlandia	Tenovuo y col. (1970)
5.5	1ª-I-2ª	Ithaca, Nueva York N. América	Kessell (1957)
5.2	1ª	Holanda	Kluijver (1933)
4.9	1ª	N. Inglaterra	Lack (1948)
5.5	1ª	Ontario, Canadá	Collins (1966)
4.1	2ª	Ontario, Canadá	Collins (1966)

*St. unicolor*

4.14	1ª-I-2ª	Salamanca, España	Datos propios
------	---------	-------------------	---------------

Obviamente *St. vulgaris* tiene un mayor tamaño de puesta que *unicolor*, si bien en algunas zonas (Finlandia, Tenovuo y col., 1970), tan sólo tiene una puesta.

*St. vulgaris* muestra también un descenso del tamaño de la puesta según avanza la estación, tal dato no ha sido observado en *St. unicolor*, manteniendo una puesta constante en ambas.

Dada la nula variabilidad demostrada en el tamaño de las puestas de *unicolor*, este ave parece estar adaptada a un ambiente relativamente estable, como es el área de estudio. El número constante de la puesta se explica por selección natural (Lack, 1947), bien por mecanismos destinados a evitar competencia por alimento y nivelación de la mortalidad (Wynne-Edwards, 1984), Kluijver (1963) o un compromiso entre aves reproductoras-no reproductoras como ajuste poblacional (Mountford, 1973).

Las tres tesis son probables, pues la selección natural en la zona, ha regulado un número propio de puesta por parte de la población, resultando en un tamaño óptimo el número de puesta indicado y el número de jóvenes logrados por pareja.

Los factores ambientales en mayo-principios de junio son favorables para una puesta de tamaño normal en *unicolor*, dado que el tiempo de primera puesta es lo suficientemente temprano para dar paso a una 2ª puesta completa. Kessel (1957) encuentra mayores y más abundantes segundas puestas en los años en que la primera fue temprana y Lack (1947-48) aporta ideas semejantes.

Berthold (1968), supone como una causa de expansión geográfica de *vulgaris* su más temprana primera puesta que posibilita una segunda y aumenta notablemente su expansión demográfica.

#### TIEMPO E INTERVALO DE PUESTA

Después del primer huevo, *St. unicolor* continúa la puesta a razón de un huevo diario hasta que concluye el número (85% de los casos).

El 15% restante donde se vio la falta de puesta diaria puede deberse a la pérdida de éste, al haber sido puesto en cualquier otro lugar, Kessel (1957). En cinco ocasiones hemos observado la presencia de huevos «abandonados» en zonas poco usuales (encima de teja, en pastizal, etc...) sin suponer que se trate de hembras sin nido, Tom-Tov y col. (1974). La puesta de huevos en tales lugares puede deberse a necesidades fisiológicas de puesta del ave o accidentes. Tan sólo un caso de doble puesta diaria fue observada; en Palacio; 6-V (4 huevos), 7-V (6 huevos), si bien un caso de intraparasitismo puede ser también factible. Todos los huevos puestos lo fueron por la mañana, ninguno más tarde de las 14,00 horas ( $\pm 0.5$ ) error standard.

#### PARASITISMO

El parasitismo es un hecho ampliamente observado en aves (Skutch, 1961). No se ha comprobado ningún fenómeno de este tipo de *St. unicolor* hacia

otras aves o viceversa, pero sí datos de intraparasitismo, si bien ninguna anotación directa fue observada. Las evidencias de parasitismo son:

a) Secuencia irregular de aparición de huevos en el nido; un dato recogido de este tipo viene recogido en el capítulo de Incubación.

b) Puestas de gran tamaño.

Palacio (nido 7): 18-V: 3 pollos y 3 huevos

19-V: 4 pollos y 4 huevos

Obviamente este es el caso más seguro de intraparasitismo observado, pues además de la alta puesta (8 huevos) presenta la aparición de nuevos huevos después de la eclosión de los pollos.

c) Aparición de nuevos huevos puestos después de la puesta completa.

El caso anterior b) también está dentro de este tipo.

Villoria (nido 3): 13-V: 5 huevos

20-V: 4 pollos y 2 huevos

En este lapso de tiempo es obvia la puesta de un huevo varios días después de la incubación. Es de anotar que todos los casos enumerados pertenecen a las puestas intermedia y segunda.

d) Eclosión tardía.

Anderson (1961) y Yom-Tov y col. (1974) establecen que la mortalidad en los pollos de menor tamaño puede deberse a que proceden de huevos puestos ya iniciada la incubación y probablemente por una hembra parásita (clase c). Su menor tamaño debido a su menor estancia en el nido, le hace llevar una desproporcionada competencia con sus hermanos para obtener alimento de sus padres con pérdida de peso y muerte; en esta categoría entrarían los pollos que persisten en el nido varios días antes de morir (Dunnet, 1955), siendo la comida disponible independiente de su mortalidad.

A la vista de los datos de crecimiento en los pollos es probable que la mortalidad de algunos pollos de menor tamaño se deba a su procedencia extraña al nido. En general los datos obtenidos pueden homologarse a los de *St. vulgaris* (Yom-Tov y col., 1974, Kessel, 1957).

#### DEPREDACIÓN

La mortalidad de *St. unicolor* en fase huevo representa un 19,10% del total, proporción supuestamente alta en comparación a *vulgaris* (Dunnet, 1955), 19-11%.

*Nidos con huevos perdidos y su causa (1977-78)*

Z-P = Palacio-Muñovela-Zaratán  
 F = Fuente de San Esteban-Villoria  
 M = Membribe  
 C = Campillo  
 S = Servández

Causas	1ª puesta	Interm. puesta	2ª puesta	Total
Depredación humana	1(P)	1(M)	—	2
Deserción ave	4(P)-2(F)- 2(C) = 8	—	3(P)-4(C) = 7	15
St. unicolor	—	1(P)	1(P)-1(C)	3
<i>Rattus</i> sp.	7(S)	—	1(P)	8
Depredación mamífero	1(V)-1(Z)	—	—	2
Total	18	2	10	30
%	28.12%	6.25%	16.39%	19.10%

En la mayor parte de los casos las deserciones son la causa de la falta de éxito de la puesta, siendo el autor responsable al menos de 3 de ellos (2 en Palacio y una en Campillo, si bien gran número de ellas parecen propias del ave.

Los roedores, concretamente *Rattus rattus*, son las responsables de gran parte de las pérdidas, comprobándose la mortalidad que también hacen en hembras incubando (cuatro datos). La llegada de ratas a una colonia representa el casi barrido de ésta, Servández (1ª puesta) en el techo de un cobertizo 3 x 10 m<sup>2</sup>, se destrozan siete nidos, sin embargo la mayor mortalidad por causa de *Rattus* se ocasiona en la fase pollo, debido a la mayor conspicuidad de éstos <sup>7</sup>.

El tercer factor en la pérdida de huevos está en los machos presumiblemente desemparejados del mismo estornino; en tres ocasiones se ha capturado dentro de un nido 2 machos peleando. La identificación de los combatientes demostró la identidad de un ave adulta, con una pequeña mancha incubatriz y de

<sup>7</sup> Para un balance de la mortalidad en pollos, ver Peris (1980\*).

un individuo 2A sin ninguna zona de muda apreciable. Toda o gran parte de la puesta se destroza en estos casos, ya sea en la pelea o por el macho intruso. Esta destrucción de la puesta por machos es también encontrada en *vulgaris*; por el macho de la pareja (Verheyen, 1969).

Las otras causas de mortalidad son escasas para mencionarse, datándose de casos de mortalidad por algún mamífero no identificado. La gran mortalidad en la 1ª puesta es debido a la completa destrucción de la colonia de Servández, siendo tan sólo de 1.18% (notablemente baja) con la supresión de ésta, apreciándose un ascenso según aumenta la estación reproductora (1ª→I→2ª).

## INCUBACIÓN

### — Fenología

*St. unicolor* empieza la incubación en el día de la puesta del último huevo, al menos así lo hemos seguido por razones prácticas y dura hasta la eclosión del primer huevo. El resultado obtenido en un total de 42 puestas controladas es de 10.5 días, con un R = 6 días.

nº días	$\bar{X}$ (días)	Min.	Máx.	S <sup>2</sup>	Sx	nº huevos
42	10.5	8 días	14 días	1.4	±1.1	168

El estornino negro tiene una incubación sensiblemente más corta que el pinto:

Referencia	Especie	Media incubación n.
Bogucki (1972)	<i>St. vulgaris</i> (migrador)	$\bar{X}$ incubac = 12.6 25
Dunnet (1975)	<i>St. vulgaris</i> (no migradores)	$\bar{X}$ = 11 días 123
Kessel (1957)	<i>St. vulgaris</i> (migrador)	$\bar{X}$ = 12 días 10
Kluijver (1933)	<i>St. vulgaris</i> (migrador)	$\bar{X}$ = 12 días —
Datos propios (1977-78)	<i>St. unicolor</i> (no presenta migradores)	$\bar{X}$ = 10.5 42

Es un hecho comprobado en Paseriformes, la correlación inversa existente entre la duración diaria de la incubación y la temperatura media del aire; Delvingt (1963) cita datos para varias especies encontrándose la más corta incubación de *unicolor* quizás a esta causa, no encontrando este autor diferencias medias en el total de días en 1ª y 2ª puesta para *St. vulgaris*. No hemos encontrado tampoco significativas las diferencias de tiempo de incubación entre las 1ª y 2ª puestas de *St. unicolor*.

Semple (1971) en una pareja cautiva en Inglaterra encuentra un período de incubación de 13 días, sensiblemente más largo que la media controlada, si bien cae dentro del intervalo normal.

— *Cooperación ambos sexos en la incubación*

Ambos sexos cooperan en la incubación de los huevos; Semple (1971) en una pareja encuentra tan sólo incubando a la hembra, dato repetido seguramente por Harrison (1975). Sin embargo el aporte del macho para la incubación debe ser cuantitativamente escaso, estando en un total de 16 casos observados sólo en 3 de ellos; la hembra, con un 81.25% de datos anotados es la que lleva el peso de la incubación.

Dos de los 3 machos capturados en nido, mostraban una mancha incubatriz, si bien de menor tamaño que la encontrada en hembras. Esta mancha no se ha encontrado en otros machos (Adultos y 2A) capturados fuera del nido.

La hembra debe ser el único miembro de la pareja que gasta la noche en el nido, incubando los huevos; siendo ésta la causa de las depredaciones sobre ellas encontradas (generalmente por *Rattus*). El mayor desgaste de las hembras (fisiológico/depredación) durante la incubación es un factor importante en la composición de sexos en la población (sex-ratio), negativo para las últimas.

— *Actividad incubación*

La hora solar (h.s.) y la presencia-ausencia de un parental fue anotada en todos los nidos visitados (en una colonia sólo los primeros nidos, para no contabilizar aves huídas).

H.s.	1ª puesta	n	2ª puesta	n
8.00	?	—	?	—
9.00	2	2	4	4
10.00	2	4	16	16
11.00	12	12	9	9
12.00	?	—	9	9
13.00	?	—	25	25
14.00	2	2	?	—
15.00	9	9	2	2
16.00	9	16	?	—
17.00	9	16	2	2
18.00	2	2	?	—
19.00	?	—	?	—

Los huecos encontrados en varias horas no permiten comparar un horario de incubación para ambas puestas, si bien Delvingt (1963) no encuentra ninguna diferencia en *St. vulgaris*.

No se ha anotado en ningún caso el comportamiento de incubación (Ken-deigh, 1952), siendo en *St. vulgaris*, algo más cortos los intervalos en la 2ª puesta que en la primera (Delvingt, 1963).

Al ser la temperatura del aire el factor más directamente implicado en la actividad diaria de incubación, es probable una cierta inactividad al medio día en las horas más calurosas (14-16 h.s.) para *unicolor*.

## ECLOSIÓN

La eclosión de los huevos tiene lugar a cualquier hora del día, anotándose la mayor parte de los casos a primeras horas de la mañana y últimas de la tarde.

La sincronía es por lo regular total, en un plazo de 5-10 horas, teniendo todos los pollos el mismo tamaño y peso. Las excepciones asincrónicas pueden deberse a casos comentados en Parasitismo.

### — *Cuidado parental*

Después de la eclosión ambos sexos participan en el cuidado y alimentación de los pollos. No se tienen datos sobre el cuidado de la prole tras el abandono o muerte de uno de los parentales.

Un cuidado no alimenticio de los padres es la limpieza del nido; transportando todas las voluminosas deyecciones de los pollos, generalmente después de haberles ofrecido alimento, debido por lo general a la regular defecación de los pollos en los primeros días. Más tarde se hace más irregular y corre más a cuenta de los pollos. Estos depositan las deyecciones en el borde del nido, que, dada su situación, generalmente llega a formarse una conspicua mancha blanca alrededor de ésta que lo hace muy localizable en soportes naturales (*Quercus* sp.). El mayor peso de los pollos y su necesidad de alimento puede hacer más atareados a los padres, que limpian menos frecuentemente el nido. Esta menor limpieza, facilitada por las excreciones más líquidas de los pollos, ensucia el nido, resultando un empeoramiento del plumaje en algunos pollos que se vuelve húmedo y sucio (Kluijver, 1933) encontró que la suciedad en los nidos causa el abandono prematuro de los pollos de él, con dudosas posibilidades de supervivencia. El abandono prematuro de algunos pollos de *unicolor* no tiene que ser necesariamente por la causa anterior, pudiendo también intervenir las molestias causadas por el investigador.

Sólo en dos casos se comprobó el abandono del nido por los pollos, en nidos evidentemente sucios, estos pollos quedaban entre las encinas vecinas no alejándose más de 200 mts. de su antiguo nido, bajando en ocasiones al suelo.

#### FENOLOGÍA DE PUESTA Y EDAD DEL AVE

Las tres puestas distinguidas (1°, intermedio, 2°) y las hembras de edad conocida que iniciaron éstas se exhibe a continuación:

Edad ave/Puesta	1ª	I	2ª	número casos
Hembras 2A	3	1	5	9
Hembras Ad	1		1	2
				11

Los datos son escasos para teorizar sobre la sincronía de puesta y la edad de la hembra; sin embargo el tamaño de los ovarios de hembras cazadas en febrero, no difieren apreciablemente entre ambas clases de edad pudiendo quedar homologadas en marzo, indicando una misma fenología reproductiva. Verheyen (1969) encuentra en *St. vulgaris* una pequeña diferencia (2 días) entre la puesta de las hembras adultas y las 2A, mientras otros autores aplazan algo más esta diferencia, Schifferli (1957). No obstante Dunnet (1955), Berthold (1964) y Verheyen (1969) apuntan que algunas hembras 2A ponen al mismo tiempo que las adultas, confirmando los escasos datos disponibles en *unicolor*.

#### NÚMERO DE PUESTA Y EDAD DEL AVE

El control de puesta en 9 hembras de edad conocida se expresa a continuación:

Edad ave	1ª puesta	2ª puesta
Ad		5
Ad	4	
2A	3	
2A	5	5
2A	4	4
2A	5	4
2A		4

Se aprecia que hembras 2A pueden tener el mismo número de puesta que las adultas, en desacuerdo con Kluijver (1933) para *St. vulgaris*, en que las 2A ponen un número inferior de huevos; también este autor encuentra un desfase en la fenología de puesta entre las diferentes edades, hecho no encontrado en los datos de *St. unicolor*.

Respecto a las diferencias entre 1ª y 2ª puesta para una misma ave, están en función entre factores ambientales (alimento) y hereditarios. Los tres datos disponibles, confirman un mismo tamaño de puesta en dos aves y una menor en otra (ver cuadro). Las medias globales obtenidas entre todas las 1ª y 2ª puestas estudiadas no señalan diferencias estadísticas en el número de huevos de ambas.

*Desarrollo testicular en machos St. unicolor (Longitud  $\bar{X}$  anchura mín.)*

	Febrero	1ª quincena	Marzo	2ª quincena	Abril (2ª quincena)	Mayo
♂ adultos	$\bar{X}$ = 5.31 x 25 mm R = 3.5 - 7.5 mm	$\bar{X}$ = 5.90 x 3.30 mm R = 4 - 7 mm	$\bar{X}$ = 13.10 x 7.8 mm R = 14 - 17 mm	$\bar{X}$ = 14.50 x 9.83 mm R = 14 - 17 mm	$\bar{X}$ = 13.50 x 9.25 mm R = 11 - 16 mm	
♂ 2 A	$\bar{X}$ = 3.62 x 1 mm R = 3 - 4.5 mm	$\bar{X}$ = 7.5 x 3.75 mm R = 4 - 11 mm	$\bar{X}$ = 13.5 x 8 mm	-----	-----	
Número aves	Ad 8	5	5	6	2	
	2 A 4	2	1	0	0	
Total	12	7	6	6	2	

Nº de aves observadas : 31  $\bar{X}$  = media. R = promedio (mínima y máxima longitud encontrada).  
Ad = adulto 2 A = ave en su segundo año calendario

*Desarrollo ovario en hembras de St. unicolor*

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
♀♀ adultas	no desarrollo visible	desarrollo visible $\bar{X}$ : 7.5 mm	-----	pleno desarrollo	pleno desarrollo
♀♀ 2 A	no desarrollo visible	desarrollo visible $\bar{X}$ : 5.33 mm	pleno desarrollo $\bar{X}$ : 9 mm	pleno desarrollo	-----
número aves	Ad 5	2	0	1	1
	2 A 3	3	1	3	0
Total	8	5	1	4	1

Nº aves observadas . 19  $\bar{X}$  = media

## APENDICE

### *Orientación del nido en St. unicolor*

<i>Orientación</i>	<i>número de nidos</i>	<i>Porcentaje %</i>
N	17	11.6%
N.E	10	6.8%
E	38	26%
S.E	28	19.1%
S	20	13.6%
S.O	5	3.4%
O	27	18.4%
N.O	1	0.6%

146 nidos

N = Norte; E = Este; O = Oeste; S = Sur.

### *Altura del nido de St. unicolor*

<i>Altura (metros)</i>	<i>número de nidos</i>	<i>% total</i>
1	3	1.8%
2	13	8%
3	101	62.7%
4	21	13%
5	13	8
6	4	2.4
7	—	
8	1	0.6%
15	5	3.1

161

## Soporte donde se sitúa el nido

Tipo soporte	Nº observaciones	% del total	Observaciones
agujeros en paredes, muros	8	5	
Tejas	135	86.5	
Cobertizo paja	1	0.6	
Nido <i>C. ciconia</i>	2	1.2	
<i>Populus</i>	2	1.2	en agujero de <i>P. viridis</i>
<i>Q. ilex</i> sbp. <i>rotundifolia</i>	5	3.2	agujero de <i>Picus</i> y <i>Dendrocopus</i>
<i>Olmus</i>	1	0.6	agujero <i>Picus</i>
<i>Alnus</i>	1	0.6	
<i>Pinus</i>	1	0.6	
<i>Fraxinus</i>	1	0.6	
	157		
Artificial	144	91.7	tejas, muros, etcétera
Arboles	11	7	
Otros	2	1.2	nido de <i>C. ciconia</i>

Dimensiones del nido del *St. unicolor*

	$\bar{X}$	$S^2$	$S_{\bar{X}}$	Máx.	Mín.	Intervalo 95%
Ø externo	20,5 x 14,6	1,67 x 0,22	1,29 x 0,47	22 x 15	18 x 14	0,21 X ± 0,15
Ø interno	11.00 x 8.8	1.60 x 0,46	1,26 x 0,68	13 x 10	9 x 8	0,41 X ± 0,22
Profundidad	8,4	1,50	1,22	11	7	± 0,40
Ø boca del nido	9,4	8,15	2,85	18	7	± 0,88

Intervalo de confianza con respecto a la media. Sokal (1969). Todas las medidas en cms.

$\bar{X}$  = media  $S^2$  = varianza  $S_{\bar{X}}$  = desviación típica Máx. = medidas máximas Mín. = id. mínimas

*Material del nido en St. unicolor*

<i>Tipo material</i>	<i>Nº nidos encontrados</i>	<i>% total</i>
Gramineas secas		
domésticas	30	53.5
Cuerdas (no nylon)	5	8.9
Ramas y cortezas		
de <i>Quercus</i>	18	32.1
Monocotiledoneas	10	17.8
Borraginaceas	12	21.4
Compuestas (flores)	10	17.8
Cuerdas plástico	7	12.5
Compuestas (cardos)	2	3.5
Plástico	2	3.5
Lana ovino	1	1.7
Líquén	2	3.5
Gramineas silvestres	28	49.9
Papel	1	1.7
Cariofiláceas	4	7.1
Escrofulariáceas		
( <i>Verbascum</i> )	1	1.7
Hojas secas	1	1.7
Plumas <i>Corvus</i> sp.	15	26.7
Plumas <i>Gallus domesticus</i>	6	10.7
Plumas <i>Sturnus unicolor</i>	4	7.1
Plumas <i>Tyto alba</i>	2	3.5
Plumas <i>Buteo buteo</i>	1	1.7
Plumas <i>Upupa epops</i>	7	12.5
Plumas <i>Otis tarda</i>	2	3.5
Plumas <i>Columba palumbus</i>	6	10.7
Plumas <i>P. pica</i>	13	23.2
Plumas <i>Garrulus glandarius</i>	2	3.5
Plumas <i>Anas platyrhynchos</i>	1	1.7
Plumas <i>Coracias garrulus</i>	1	1.7
Plumas <i>Otis tetrax</i>	2	3.5
Plumas <i>Columba oenas</i>	1	1.7
Plumas <i>Alectoris rufa</i>	1	1.7

---

Total: 56 nidos

*Longitud y anchura de cada huevo para 9 nidos de secuencia conocida*

(se aprecia que según la secuencia de puesta, disminuye el tamaño del huevo)

Secuencia:		1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Nido 1</i>	log.	31.8	32	32.1	31.2	30.2	30.5	27.5	29
	anch.	21.5	21.2	21.5	21.3	21.8	21.8	20.5	21.3
<i>Nido 2</i>	l:	31	30.8	30.2	30.8	29.9			
	a:	21.3	21.5	21.3	21.8	20.4			
<i>Nido 3</i>	l:	30.5	31.1	30	30.5	29.5			
	a:	22	21.7	21	21.5	20.8			
<i>Nido 4</i>	l:	28.9	28.2	28.5	27.9				
	a:	20.8	21.2	21	20.8				
<i>Nido 5</i>	l:	28.7	28.5	28.5	27.3				
	a:	20.9	21.2	21.5	20.7				
<i>Nido 6</i>	l:	32	32	32	32.5	31.2			
	a:	24	23	23	23.5	22.5			
<i>Nido 7</i>	l:	30.5	32.4	34	32				
	a:	21.8	21.9	21.8	21.9				
<i>Nido 8</i>	l:	31.5	31.2	31.6	31	30.4			
	a:	22.2	21.7	22.1	22.1	20.6			
<i>Nido 9</i>	l:	33	32.5	34.5	32.5	33.5			
	a:	21.5	21.5	21.5	21.2	21			

REFERENCIAS CITADAS EN EL TEXTO

- Alvarez de Eulate, J. (1974): 'Nidificación del Estornino Pinto (*Sturnus vulgaris*) en Guipúzcoa', *Munibe* XXVI 1/2: 73-78.
- Amadon, D. (1956): 'Remarks on the Starlings, family Sturnidae', *Amer. Mus. Novts.* n° 1803. Dec. 7: 41 pp.
- Anderson, A. (1962): 'The breeding of the Starling in Aberdeenshire', *Scott. Nat.* 70 (1): 60-74.
- Aranzadi, Sociedad de Ciencias Naturales (1973): 'Nidificación del Estornino Pinto en Guipúzcoa', *Aranzadiana* n° 91 (2ª serie: 25): 319.
- Armstrong, E. A. (1965): *Bird display and behaviour*. Dover.
- Balcells, R. E. y Masoliver, M. (1960): 'Sobre la nidificación de dos aves en la llamada Cataluña húmeda (*Sitta europea* y *Sturnus vulgaris*)', *Ardeola*, 6 (1): 5-10.
- Barth, E. K. (1967): 'Egg dimensions and laying dates of *Larus marinus*, *L. argentatus*, *L. fuscus* and *L. canis*', *Nytt. Mag. Zool.* (Oslo) 15: 5-34.
- Bellot, F., Casaseca, B. y Fernández, M. A. (1965): *Mapa de la vegetación de Salamanca* (I.O.A.T.O. Salamanca).
- Bernis, F. (1960): 'Migración, problema agrícola y captura del Estornino Pinto (*Sturnus vulgaris*)', *Ardeola* 6: 11-100.
- Berthold, P. (1964): 'Über den Fortpflanzungszyklus südwestdeutscher Stare (*Sturnus vulgaris* L.) und über bedingende Faktoren der Brutreife beim Star', *Vogelwarte* 22, 3/4: 236-275.
- (1967): 'Über die Gonadenentwicklung des Stars (*Sturnus vulgaris*) in Abhängigkeit von seinem Zugverhalten', *Experientia* 23: 963.
- (1968): 'Die Massenvermehrung des Stars, *Sturnus vulgaris* in fortpflanzungsphysiologischer Sicht', *J. Ornith.* 09, 1.
- (1970): 'Zur Jahresperiodik von Staren (*Sturnus vulgaris*) aus Frühund Spätbruten', *Vogelwelt* 91: 88-95.
- (1971): 'Experimentelle Untersuchung von Zwillingsurten Über Fortpflanzungsverhalten und Brut von *Sturnus unicolor/vulgaris* Mischpaaren', *Vogelwelt* 92 (4): 141-147.
- Bissonnette, T. H. (1931): 'Studies on the sexual cycle in birds IV. Experimental modification of the sexual cycle in males of the European starlings (*Sturnus vulgaris*) by changes in the daily period of illumination and of muscular work', *J. Exp. Zool.* 58: 281.
- Blanchard, B. (1941): 'The white Crowned Sparrows (*Zonotrichia leucophrys*) of the Pacific seaboard: Environment and annual cycle', *Univ. Calif. Publ. Zool.* 46: 1-178.
- Bogucki, Z. (1972): 'Studies on the activity of Starlings (*Sturnus vulgaris* L. 1758) in the Breeding Season', *Act. Zool. Cracoviensia* XVII (4): 97-122.
- Braithwaite, L. W. (1977): 'Ecological studies of the Black Swan. I. The egg, clutch and incubation', *Austr. Wildl. Res.* 4: 59-79.
- Bullock, W. S. y Carrick, P. (1939): 'Spring development of the gonads of the Starling (*Sturnus vulgaris* L.)', *Nature* CXLIV: 33.
- Bullock, W. S. (1942): 'The reproductive cycles of the British and Continental races of the Starling (*Sturnus vulgaris* L.)', *Trans. Roy. Soc. Lond. Ser. B* 231: 165-246.
- Burrows, W. M. (1968): *Notornis* 15: 31-33.

- L. Calabuig, E. (1976): *Ecosistemas de pastizal: estudio de la vegetación mediante técnicas de análisis factorial. Crecimiento primario* (Tesis doctoral, Univ. Salamanca, no publicada).
- Cleland, J. B. (1968): *S. Austr. Orn.* 25: 55.
- Coleman, J. D. (1974): 'The use of artificial nest sites erected for starlings in Canterbury', New Zealand. *N.Z. Jour. Zool.* 1 (3): 349-354.
- Collins, V. B. y De Vos, A. (1966): 'A nesting study of the starling near Guelph', Ontario, *Auk* 83: 623-636.
- Coulson, J. C. (1963): 'Egg size and shape in the Kittiwake (*Rissa tridactyla*) and their use in estimating age composition of populations', *Proc. Zool. Soc. Lond.* 140: 211-227.
- Coulson, J. C., Potts, G. R. y Horo, H. M. J. (1969): 'Variation in the eggs of the Shag (*Phalacrocorax aristotelis*)', *Auk*. 86:6 232-245.
- D'Almeida, F. P. (1956): 'Sobre aves que anidan en el norte de Portugal. I. Medidas de huevos', *Ardeola* III (1).
- Davies, D. E. (1959): 'Territorial rank in the Starlings', *Animal Behaviour* 7: 214-221.
- Davis, G. J. (1970): 'Seasonal changes in flocking behaviour of Starlings as correlated with gonadal development', *Wilson Bull.* 82: 391-400.
- Dawson, O. G. (1964): 'The eggs of the House Sparrow', *Notornis* II: 187-189.
- Delius, J. D. (1965): 'A population study of Skylarks, *Alauda arvensis*', *Ibis* 107: 466-492.
- Delvingt, W. (1963): 'Ecologie de l'activité incubatrice d'un couple d'éterneau, *Sturnus vulgaris*', *Ardea* 51: 196-211.
- Dunnet, G. M. (1955): 'The breeding of the Starling, *Sturnus vulgaris*, in relation to its food supply', *Ibis* 97: 619:662.
- Ellis, C. R. (1966): 'Agonistic behaviour in the male Starling', *Wilson Bull.* 78: 208-224.
- Etchecopar, R. D. y Hue, F. (1964): *Les oiseaux du nord de l'Afrique* (Boubée et Cia, Paris).
- Evans, A. C. y Guild, W. J. (1948): 'Studies on the relationships between earthworms and soil fertility. V. Field populations', *Ann. Appl. Biol.* 35: 485-493.
- Fernández Cruz, M. y García Rodríguez (1969). *Ardeola* 15: 148.
- Gallego, S. y Balcells, E. (1960): 'Notas biológicas sobre *Sturnus unicolor* en Lugo', *Ardeola* 6: 339.
- Geroudet, P. (1957): *Les Passereaux* n° III (Delachaux & Niestlé, Neuchatel).
- Gibb, J. (1950): 'The breeding biology of the Great and Blue Titmice', *Ibis* 92: 507-539.
- Grabham, O. (1895): 'Polygamy in the Starling', *Zoologist* 19: 307.
- Hanzak, J. (1971): *Oeufs et nids d'oiseaux* (Gründ, Paris).
- Hardin, G. (1960): 'The competitive exclusion principle', *Science* 131: 1292-1297.
- Harrison, C. (1975): *Nests, Eggs and Nestlings, a field guide* (Collins, Londres).
- Harmurt, W. y Demartis, A. M. (1972): 'Brütlichte und ökologische Nische sardischer Stadtvögel', *J. Ornith.* 113 (4): 391-406.
- Hinde, R. A. (1953): 'The conflict between drives in the courtship and copulation of the Chaffinch', *Behaviour* 5: 1-31.
- (1970): *Animal Behaviour*, 2 ed. (McGraw-Hill, Nueva York).
- Hirald, F. y Herrera, C. M. (1974): 'Dimorfismo sexual y diferenciación de edades en *Sturnus unicolor* L', *Doñana Act. Vert.* I (2): 149-170.

- Howe, H. F. (1976): 'Egg size, hatching asynchrony, sex and brood reduction in the Common Grackle', *Ecology* 57 (6): 1195-1207.
- Hutchinson, G. E. (1965): *The ecological theater and the evolutionary play* (Yale Univ. Press, New Haven).
- Jablonski, B. (1976): 'Estimation of birds abundance in large areas', *Act. Ornith.* XVI (2): 23-76.
- Jones, P. J. y Ward, P. (1976): 'The level of reserve protein as the proximate factor controlling the timing of breeding and clutch-size in the redbilled quelea (*Quelea quelea*)'. *Ibis* 118: 547-574.
- Kendeigh, S. C. (1952): 'Parental care and its evolution in Birds', *Illinois Biol. Monogr.* 22.
- KKendeigh, S. C., Kramer, T. C. y Hamerstrom, F. (1956): 'Variation in egg characteristics of the House Wren', *Auk*. 73: 42-65.
- Kessell, B. (1957): 'A study of the breeding biology of the European Starling (*S. vulgaris*) in North America', *Amer. Midd. Nat.* 58 (2): 257-331.
- Kluijver, H. N. (1933) : 'Bijdrage tot de biologie en de ecologie van den Spreeuw (*Sturnus vulgaris vulgaris*) gedurende zijn voortplantingstijd', *Versl. Med. Plant. Dienst.* 69.
- (1951): 'The population ecology of the Great Tit *Parus m. major* L', *Ardea* 39: 1-135.
- (1963): 'The determination of reproductive rates in Paridae', *Procc. 13th. Int. Ornith. Congr. Ithaca*: 706-716.
- Konig, I. (1973): 'Nueva contribución para el conocimiento de la avifauna de la Costa Brava septentrional', *Ardeola* 19 (1): 49-55.
- Koskimies, J. (1957): 'Variations in size and shape of eggs of the Velvet Scoter, *Melanitta fusca* L.', *Arch. Soc. «Vanamo»* 12 (1): 58-69.
- Lachlan, C. (1968): *Energy flow through a population of Great Tits with notes on Blue Tits* (Ph. D. Thesis, Durham Univ.).
- Lack, D. (1945): 'The ecology of closely related species with special reference to Cormorant (*Phalacrocorax carbo*) and Shag (*P. aristotelis*)', *J. Anim. Ecol.* 14: 12-16.
- (1947-48): 'The significance of clutch size', *Ibis* 89: 302-352; 90: 25-45.
- (1948): 'Natural selection and family size in the Starling', *Evolution* 2: 95-110.
- (1950): 'The breeding seasons of European birds', *Ibis* 92: 288.
- Lamotte, M. (1965): *Estadística Biológica*, 4 ed. (Toray-Masson, Barcelona).
- Landsborough, A. (1950): 'Factors determining the breeding seasons of birds: an introductory review', *Ibis* 92: 2.
- Lohrl, H. (1965): 'Starbruten ohne Nestmaterial', *J. Ornith.* 106 (1).
- Luniack, M. (1977): 'Liczebność i produktywność legow szpaka *Sturnus vulgaris* L.', W. Warszawie. *Act. Ornith.* XVI (7): 244-274.
- Makatsch, W. (1965): *Der Vogel und sein Nest* (Die Neue Brehm-Bucherei. Ziemsen. Wittenberg).
- Marshall, A. J. (1949): 'Weather factors and spermatogenesis in birds', *Procc. Zool. Soc. Lond.*: 711-716.
- (1951): 'The refractory period of testis rhythm in birds and its possible meaning on breeding and migration', *Wilson Bull.* 63: 238-261.
- Mestre, R. y Aventós, P. (1975): 'Las zonas de cría del Estornino Pinto (*Sturnus vulgaris*) en Cataluña', *Ardeola* 21: 457-467.
- Monserrat, P. (1964): *Ecología del pasto* (Publ. Cent. Biol. Exp. Jaca).
- Moreau, R. F. (1950): 'The breeding seasons of Africa birds. I. Land birds', *Ibid* 92: 223.
- Mountford, M. D. (1973): *The significance of Clutch-size in the mathematical theory of the dynamics of biological populations* (Academic Press, N. York).

- Murton, R. K. (1971): *Man & Birds, New Naturalist* (Londres).
- Parsons, J. 1970: 'Relationship between egg size and posthatching chick mortality in the Herring Gull (*Larus argentatus*)', *Nature* 228: 1221-1222.
- Pérez Chiscano, J. L. (1975): 'Avifauna de los cultivos de regadío del Guadiana (Badajoz)', *Ardeola* 21: 753-794.
- Peris, S. (1977 [1980]): 'Biología del Estornino Negro (*Sturnus unicolor* Temm.) I. Alimentación y variación de la dieta', *Ardeola* 25: 207-240.
- (1980): 'Biología del estornino negro (*Sturnus unicolor*). II. Dieta del pollo', *Doñana Act. Vertbr.* 7 (2): 249-260.
- (1980a): 'Fenología y éxito de puesta en el Estornino Negro (*Sturnus unicolor* Temm.) II RE. Iberoamericana Cons. Zool. Vertbr. (Cáceres, en prensa).
- (1981): 'Tamaño del bando y comportamiento alimenticio del Estornino Negro (*Sturnus unicolor* Temm.)', *Studia Oecologica* (en prensa).
- (1981a): 'Peso y relación sexo-edad en el estornino negro (*Sturnus unicolor* Temm.)', *Bol. Real Soc. Españ. Hist. Nat. (Sec. Biol.)* (en prensa).
- (1981b): 'Descripción y desarrollo del pollo del Estornino Negro (*Sturnus unicolor* T.)', *Ardeola* (en prensa).
- Perrins, C. M. (1970): 'The timing of birds breeding seasons', *Ibis* 112: 242-255.
- Píkula, A. J. y Folk, L. (1970): 'Differential breeding in *Corvus monedula*, *Sturnus vulgaris*, *Parus major* and *Fringilla coelebs* in woodland and nonwoodland habitats', *Zool. Listy* 19 (3): 261-273.
- (1971): 'Die Variabilität der Eier der Population *Turdus philomelos*', *Brehm 1831 in der CSSR. Zool. Listy* 20: 69-83.
- Préston, F. W. (1933): 'The shapes of birds eggs', *Auk* 70: 160-161.
- Preston, F. W. y Preston, E. J. (1954): 'Variation of the shapes of bird's eggs within the clutch', *Ann. Carnegie Mus.* 33: 129-139.
- Purroy, F. (1975): 'Avifauna nidificante e invernante del robledal atlántico de *Quercus sessiliflora*', *Ardeola* 22: 85-95.
- Purroy, F. y Ceballos, P. (1977): *Aves de nuestros campos y bosques* (Icona, Madrid).
- Rowan, W. (1938): 'London starlings and seasonal reproduction in birds', *Proc. Zool. Soc. Lond.* CRIII: 51.
- Royall, W. C. (1966): 'Breeding of the starling in Central Arizona', *Condor* 68: 196-205.
- Ruthke, P. (1971): 'Nächtlicher Gesang von Einfarbstaren (*Sturnus unicolor*) en Schlafplatz', *Vogelwelt* 92 (5): 191.
- Schab, R. G. y Lott. (1969): 'Testis growth and regression in starlings (*Sturnus vulgaris*) as a function of the presence of females', *J. Exp. Zool.* 171: 39-42.
- Schwab, R. G. (1971): 'Circannian testicular periodicity in the *Sturnus vulgaris* in the absence of photoperiodic changes (Menaker eds. *Biochronometry*. Nat. Acad. Sci., Washington): 428-447.
- Schifferly, A. (1957): 'Über Legebegim und Zweibruten beim Star in der Schweiz', *Orn. Beobch.*, 54: 1-8.
- Schifferli, L. (1973): 'The effect of egg weight on the subsequent growth of Great Tits, *Parus major*', *Ibis* 115: 549-558.
- Semple, K. R. (1971): 'Breeding the Spotless Starling (*Sturnus unicolor*)', *Avicult. Magmt.* 77: 166-167.
- Siegfried, L. (1972): *Nids et oeufs des oiseaux d'Europe centrale et occidentale* (Delachaux et Niestlé, Neuchatel).
- Skoglund, W. C., Seegar, K. C. y Ringrose, A. A. (1952): 'Growth of broiler chicks hat-

- ched from various sized eggs when reared in competition with each other', *Poultry Sci.* 31: 796-799.
- Skutch, A. F. (1961): 'Helpers among birds', *Condor* 63: 198-226.
- Sokal, R. R. y Rohlf, F. J. (1969): *Biometry* (Freeman, Nueva York).
- Stoner, D. (1942): *Wilson Bull.* 54: 215.
- Studer, A. (1969): 'Das Zugverhalten schweizerischer Stare *Sturnus vulgaris* nach Ringfunden', *Ornith. Beobch.* 66: 105-144.
- Sudhaus, W. (1969): 'Ungewöhnliche Brutplätze beim Einfarbstare (*Sturnus unicolor*)', *Vogelwelt* 90: 234-235.
- Tenovuo, R. y Lemmentyinen, R. (1970): 'On the breeding ecology of the Starling, *Sturnus vulgaris* in the archipelago of south-western Finland', *Ornis Fenn.* 47 (4): 159-166.
- Väisänen, R. A. (1969): 'Evolution of the Ringed Plover (*Charadrius hiaticula* L.) during the last hundred years in Europe', *Ann. Acad. Sci. Fenn.* A IV. 149: 1-90.
- Väisänen, R. A., Hilden, O., Soikkeli, M. y Vuolanto, S. (1972): 'Egg dimension variation in five wader species: the role of heredity', *Ornis Fenn.* 49 (2): 25-44.
- Vaurie, C. H. (1954): 'Systematics notes on Palearctic Birds', *Amer. Mus. Novts.* 12: 13-17.
- Verheyen, R. F. (1967): *Oologia Belgica* (Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique, Bruselas).
- (1968): 'De Balts en Copulatie von de spreeuw *Sturnus vulgaris* L., *Le Gerfaut-De Giervalk* 58: 369-393.
- (1969<sub>a</sub>): 'Le choix du nichoir chez l'etourneau, *Sturnus v. vulgaris* L.', *Le Gerfaut-De Giervalk* 59: 239-259.
- (1969<sub>b</sub>): 'La destruction des pontes et des nids d'etourneaux (*Sturnus vulgaris*)', *Aves* 6 (3-4).
- Verheyen, R. F. (1970): 'Description et signification des poursuites sexuelles des Etourneaux (*Sturnus v. vulgaris* L.)', *Le Gerfaut-De Giervalk* 60: 287-300.
- Wallace, D. I., Bryan, M. y Sage, L. (1969) 'Las aves de la Costa Brava (Cataluña)', *Ardeola* 14: 143-157.
- Walter, H. y Demartis, A. M. (1972): 'Brutlichte und Okologische Nische Sardischer Stadtvögel', *J. Ornith.* 113 (4): 391-406.
- Weickert, P., König, C. Rubio, J. M. y Leal, M. (1972): *Ardeola* 16: 277.
- Wiley, H. W. (1950): 'The influence of egg weight on the prehatching and posthatching growth rate in the fowl', *Poultry Sci.* 29: 570-574.
- Winkel, W. (1970): 'Hinweise zur Art und Alterbestimmung von Nestlingen hülenbrütender Vogelarten anhand ihrer Körperentwicklung', *Vogelwelt* 91: 52-59.
- Wynne-Edwards, V. C. (1964): *Animal dispersion in relation to social behaviour* (Hafner, Edinburgh).
- Yom-Tov, Y., Dunnet, G. M. y Anderson, A. (1974): 'Intraespecific nest parasitism in the starling, *Sturnus vulgaris*', *Ibis* 116: 87-90.
- Zaret, T. M. y Rand, A. S. (1971): 'Competition in tropical stream fishes: support for the competitive exclusion principle', *Ecology* 52: 336-342.